

Botaniska Notiser 1950, Häfte 4. Lund

The cytology of the bispore formation in two species of Lithophyllum and the significance of the bispores in the Corallinaceae.

By Svante Suneson.

Introduction.

In the diplobiontic Florideae one of the somatic phases, the tetrasporophyte, normally produces tetraspores, which give rise to the gametophyte. The rôle played by the tetraspores in the life history of these algae was revealed for the first time by Yamanouchi (1906) in his classic work on *Polysiphonia violacea*. His thorough cytological investigation i.a. showed that reduction division takes place in the tetrasporangium. Certain diplobiontic Florideae produce other sorts of spores in addition to, or in place of the tetraspores. Well known are the monospores, bispores, polyspores and paraspores (cf. Kylin 1937 and Fritsch 1945). The developments of these spores have only in a few cases been the subject of detailed cytological investigations. Drew (1937) e.g. found that the nuclei of the polysporangium in *Spermothamnion Snyderae* undergo a reduction division; the polyspores in this case are therefore homologous with tetraspores. The parasporangium of *Plumaria elegans* was shown by the same author (Drew 1939) to be very different both morphologically and cytologically from the polysporangium of *Spermothamnion Snyderae*. Parasporangia develop on triploid plants, and the paraspores are formed without any reduction in the chromosome number. They reproduce the triploid plants.

In most cases, however, cytological data are lacking, and the significance of the spores in question is therefore unrevealed (cf. Drew 1944). Concerning the bispores, no cytological investigations dealing with the chromosomes have so far been carried out. Bauch (1937) intended to perform a detailed cytological investigation of the bispore formation in the Corallinaceae. The difficulties to obtain good fixations of the

strongly calcified crusts and the rareness of nuclear divisions in the material made it, however, impossible for him to study the chromosomes. His study of the coarser features of the nuclei and the discussion based on them are nevertheless of great value. — Having worked for many years on the structure and life history of the Corallinaceae and being interested in the problem concerning the rôle played by the bispores in this group, I found it tempting to use my experience on the group in trying to perform a cytological investigation in a few suitable species. The investigation was started five years ago, and has mainly been carried out during the summers at the Zoological Station of Kristineberg (west coast of Sweden). My studies have led to the discovery that there is no reduction division preceding the formation of the common, uninucleate bispores in the Corallinaceae, whereas a reduction takes place prior to the formation of the binucleate bispores, which sometimes occur in this group of algae. Before presenting the details of my investigation, a short account of the occurrence of bispores in the Florideae will be given.

Bispores mainly occur in the two unrelated families Corallinaceae and Ceramiaceae. BAUCH (1937) gives a list of all the records to that date. In the latter family a few species seem to have bisporic as well as tetrasporic races, and one species is said to have a seasonal alternation between bispore- and tetraspore-producing plants. In the Corallinaceae the bispores are particularly frequent, and must in several species play an important rôle in the reproduction. They occur in a rather great number of the encrusting forms (Melobesieae), but are also recorded in *Amphiroa rigida* (SUNESON 1937), belonging to the articulated forms (Corallinae verae). BAUCH (l.c.) distinguished between obligate and facultative bisporic species among the corallines. In the former group bispores are the only sort of spores hitherto known. In the latter group BAUCH made a distinction between species which have distinct bisporic and tetrasporic races, sometimes occupying different localities, and species in which the bispores occur more occasionally, and not seldom intermingled with the tetraspores in one and the same conceptacle. As to the number of nuclei in the bispores BAUCH distinguished two different types. In the common u n i n u c l e a t e type each single spore of a bisporangium has only one nucleus; in the b i n u c l e a t e type each single spore has two nuclei. BAUCH assumed a reduction to take place in the latter case. Concerning the chromosome conditions of the uninucleate bispores he drew certain conclusions from the presence or absence of sexual individuals in the bisporic species. In such obligate

bisporic species and species with bisporic races, in which sexual plants are said to occur together with the spore plants, he supposed that there ought to be a regular alternation of generations and a reduction division preceding the formation of the bispores. Similar discussions were given by SUNESON (1943 b, p. 57) in treating the Swedish corallines and in dealing with the bispores of *Schmitziella endophloea* (SUNESON 1944, p. 6). Although such considerations may be of great value, no definite knowledge can be obtained without detailed cytological investigations of species belonging to the different types mentioned above.

Material and methods.

In order to secure good fixations, I have for my investigation chosen species, forming comparatively thin crusts. This is i.a. true of the subgenus *Dermatolithon* of the genus *Lithophyllum* (see FOSLIE 1904, p. 3, and ROSENVINGE 1917, p. 262). The following two species have been investigated: *Lithophyllum litorale* SUNESON [1] and *L. Corallinae* (CROUAN) HEYDRICH. They are both epiphytic, the former growing on *Fucus*, the latter on *Corallina*. As will be seen below, these species are also suitable for elucidating the bispore problem, because the former is only represented by bisporic plants, the latter, however, by sexual plants as well as plants producing bispores and tetraspores.

The best time of the year to get the proper stages of development was found to be the beginning of May. Two parallel series of fixations were always made, one in a modified Flemming's fluid (chromic acid 1 gm., glacial acetic acid 1 c.c., osmic acid 0.1 gm., sea water 100 c.c.), one in the Susa fixative (mercuric chloride 4.5 gm., sodium chloride 0.5 gm., distilled water 80 c.c., trichloracetic acid 2 gm., glacial acetic acid 4 c.c., 40 % formaldehyde 20 c.c.). These fixatives I have employed before with good results for anatomical studies (SUNESON 1937, 1943 b), and they were now found to be well suited also for cytological work. It is important to fix the corallines at diminished air pressure in order to make it easier for the fixative to penetrate into the conceptacles. The fixatives used act at the same time

[1] *Fosliella intermedia* (FOSLIE) G. M. SMITH (1944, p. 226) seems to be identical with this species, described by me in 1943. Further I must remark that it is not justified to refer to the genus *Fosliella* (= *Melobesia* LAMOUR.) species, which have a hypothallium consisting of oblique cells, and secondary pits between different cell-rows (see SUNESON 1943 b, p. 59).

as fixing and decalcifying media. The material was kept in the fixative for about 24 hours. During that time the fluid was changed once or twice. If necessary the decalcification was continued by employing the same Flemming's fluid without osmic acid, respectively a 5 % solution of trichloracetic acid.

The material had to be sectioned. The best thickness of the sections proved to be 5—6 μ. As division stages were not so very frequent I had to cut a large material. Fixings were made at various times during the day, from early morning to afternoon. The frequency of division seemed to be almost the same in the different fixations. However, this does not say anything with certainty about the time of cell divisions in the natural habitats, because the fixing had to be made in the laboratory. After collecting, the *Lithophyllum* crusts were cut off together with pieces of the host plant, and these pieces were kept in an aquarium, from which portions were taken out for fixing.

For staining I have employed Heidenhain's haematoxylin and the Feulgen method. In the first case picric acid was used for the differentiation. Sometimes erythrosin (1 % in 96 % alcohol) was used as a counterstain. The Feulgen method was very valuable and cleared up some insecurities due to the fact that the haematoxylin stains not only the chromosomes intensely but also the nucleolus and some contents of the cytoplasm. Therefore, in a few cases I also re-stained haematoxylin preparations in Feulgen. For the Feulgen method I employed leuco-basic fuchsin (2nd formula, see DARLINGTON and LA COUR 1942, p. 110) and followed the schedule nr 6 in the same book (p. 122), but the preparations were mounted in the ordinary way in Canada balsam. The time for the hydrolysis was 15 minutes in the case of Flemming's fixing and 6 minutes in the case of Susa. The time of staining was 3—3 $^{1}/_{2}$ hours. As counterstain for the nucleoli I simply used a rather weak aqueous solution of light green, in which the preparations were put for 3—4 hours after bleaching in SO_2 water and rinsing. After some practice I obtained very good results with the Feulgen method on both sorts of fixations.

Lithophyllum litorale.

This species is rather common in the environments of Kristineberg. It grows especially on old specimens of *Fucus* (SUNESON 1943 b, Pl. VI, nr 25). The morphology and general features of reproduction were investigated previously by me (SUNESON l.c., p. 36, Pl. VIII, nr 39).

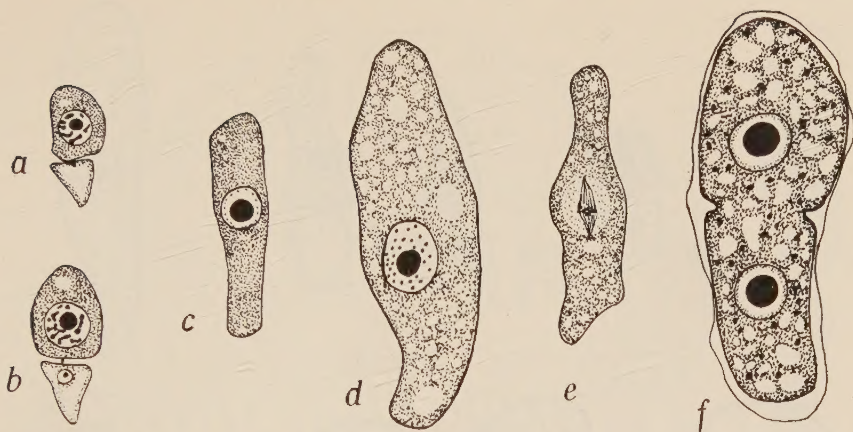


Fig. 1. *Lithophyllum litorale*. Development of the bisporangium. Apomeiosis. *a*—*b* nucleus in very early prophase; *c* in an apparent resting condition; *d* in late prophase, with nucleolus and about 30 unpaired chromosomes; *e* in metaphase; *f* ripe bisporangium with ingrowing cleavage septum. — Haematoxylin. — × 1060.

Only bisporic plants, producing uninucleate spores, are known in this species. In a few conceptacles I had found carpogonia together with bisporangia, which must be regarded as an abnormality. Neither tetrasporic nor sexual individuals have been met with. Therefore no reduction division could be expected to take place in the bisporangia. This was also verified cytologically by the present investigation.

The vegetative nuclei are small and poor in chromatin. They contain a single spheroidal nucleolus. In the marginal cells, which by dividing bring about the growth of the crust, the nucleus is somewhat larger, and in the resting stage a number of chromatin granules in the exterior can be seen. In a few preparations I have seen marginal cells in division. The nucleus was in late prophase and contained a number of minute dot-like chromosomes, the nucleolus having completely disappeared. The number of chromosomes was estimated to about 30.

In the youngest sporangia the nucleus is comparatively larger and richer in chromatin. It contains a single spherical nucleolus surrounded by a number of chromatin granules (Fig. 2 *b*) or scattered chromatin fragments (Figs. 1 *a*, *b*, 2 *a*), possibly corresponding to the spireme-stage. A clear spireme was not observed. The sporangium soon increases considerably in size, and the cytoplasm becomes strongly vacuolated (Figs. 1 *c*, 2 *c*—*e*). During this period of growth the nucleus does not enlarge at first, and a diminuation of the chromatin takes place, until

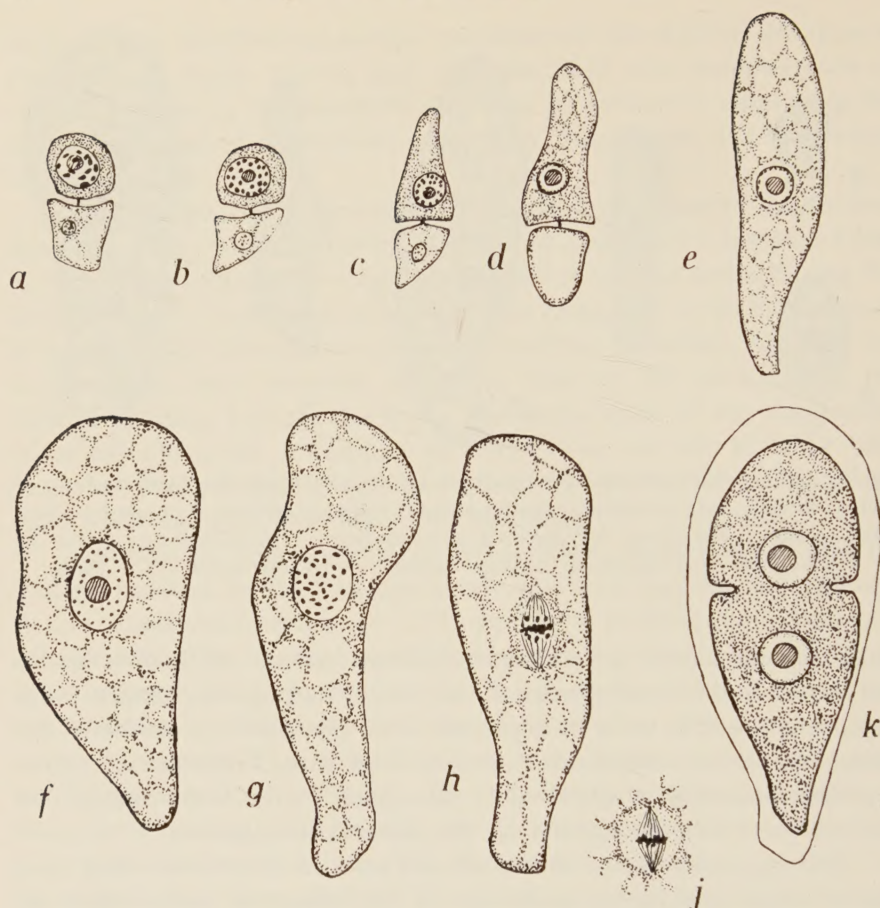


Fig. 2. *Lithophyllum litorale.* Development of the bisporangium. Apomeiosis. *a*—*c* nucleus in early prophase; *d*—*e* growing sporangia with the nucleus in an apparent resting condition; *f* nucleus in late prophase, with nucleolus and about 30 unpaired chromosomes; *g* do., but the nucleolus has disappeared; *h*—*j* nucleus in metaphase; *k* ripe bisporangium with ingrowing cleavage septum. — Feulgen. — *a, c*—*k* × 1125; *b* × 1370.

it is hardly detectable (Fig. 2 *e*). The nucleolus does not change its appearance. This approach to the resting stage was first recorded by WESTBROOK (1928, p. 160) in the sporangia of *Rhodymenia palmata,* and later on by her (WESTBROOK 1935) in a number of other Florideae. The sporangium nucleus then enlarges considerably, and the chromatin now appears as distinct dots, scattered through the nucleus (Figs. 1 *d*, 2 *f*). Their number was about 30. The nucleolus has also increased in

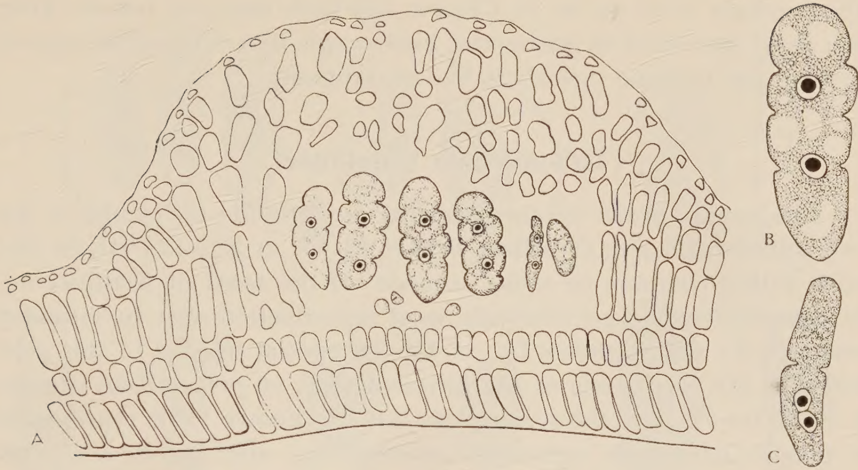


Fig. 3. *Lithophyllum litorale. A.* Conceptacle containing abnormal binucleate tetrasporangia; *B.* Abnormal binucleate tetrasporangium; *C.* Abnormal bisporangium with the nuclei sticking together and distributed to one and the same bispore. — *A* × 260, *B*—*C* × 560.

size but does not show any trace of degeneration. The next stage in the development (Fig. 2 *g*), which elsewhere would be diakinesis, shows a nucleus, in which the nucleolus has disappeared and the chromosomes are unpaired. They appear as dots or very short rods. Their number was about 30. In metaphase they aggregate in the centre, and a definite spindle is seen (Figs. 1 *e*, 2 *j*). The spindle is intranuclear. The nuclear membrane seems to disappear at late metaphase (Fig. 2 *h*). The axis of the spindle is parallel to the longitudinal axis of the sporangium, the two daughter-nuclei are later on distributed to the sporangium-halves, and the cleavage septum begins to grow in from the periphery and divide the protoplast into two spores, each with a single nucleus (Figs. 1 *f*, 2 *k*). The nuclei remain in the resting stage during the ripening of the bispores.

A few abnormalities may also be mentioned. In one sporangium the two nuclei were sticking together and had gone to the same pole, the other bisporangium-half being without nucleus (Fig. 3 *C*). Another abnormality is of greater interest. In one crust two conceptacles, containing a peculiar type of sporangia, were examined. All sporangia (possibly with one or two exceptions) had three ingrowing cleavage septa but contained only two nuclei (Fig. 3 *A*, *B*). Such binucleate

tetrasporangia have, so far as I know, not been recorded before. They seem to be equivalent to the normal bisporangia in a cytological respect, i.e. there has been no meiosis in the sporangium.

Lithophyllum Corallinae.

This species grows on the segments of *Corallina officinalis* in the lower sublitoral region (SUNESON 1943 b, Pl. VI, nr 28 and VIII, nr 38), and is rather common on stone grounds off the coast of Kristineberg. The morphology and general features of reproduction were investigated previously by me (SUNESON l.c., p. 43). Of special interest in this connection is the occurrence of the different sorts of propagation organs. In northern seas the species was hitherto known to be represented by sexual individuals (generally monoecious) and individuals with normal, uninucleate bispores. Tetrasporangia had only been met with in the Mediterranean and the Adriatic (for literature see SUNESON l.c., p. 47). In spite of this the species was considered by me to have a regular alternation of generations also in the northern seas, and reduction division was supposed to take place at the formation of the bispores.

However, studying a great material from Sweden, I now found also tetraspores. They were not particularly frequent and occurred intermingled with the bispores (Fig. 4 *a, b*). Further, in some crusts I found bisporangia with four nuclei. The nuclei were mostly distributed with two nuclei in each single bispore (Fig. 4 *d, e*). These sporangia were often intermingled with tetrasporangia and normal bisporangia, but in some crusts they were predominant. — A few abnormal sporangia were also observed. In a couple of sporangia all four nuclei had passed to one of the bispores, while the other contained no nucleus and was very poor in protoplasm (Fig. 4 *f*). A similar sporangium was met with in *Lithophyllum incrustans* by BAUCH (l.c., Fig. 3 c). In a few sporangia all or some of the nuclei had divided once more. Fig. 4 *g* shows a bisporangium with eight, and Fig. 4 *h* with seven nuclei.

The cytological study gave the following results. Division stages were observed in the carpogone-branch-initials. Fig. 5 *a* shows such a cell with the nucleus in rather late prophase with 16 chromosomes, distributed throughout the nuclear cavity as small dots. In Fig. 5 *b* there are reproduced two similar cells in a later prophase. The nucleolus has just disappeared, and there are 16 chromosomes scattered in the nucleus. The chromosome number of the sexual plants was thus deter-



Fig. 4. *Lithophyllum Corallinae. a,* conceptacle containing tetrasporangium and bisporangia with two nuclei; *b* tetrasporangia; *c* bisporangium with two nuclei; *d—e* bisporangia with four nuclei; *f* abnormal bisporangium, the four nuclei distributed to one and the same bispore; *g—h* bisporangia with 8 and 7 nuclei. — *a—f* × 645, *g—h* × 695.

mined to 16. In the bisporic plants it was found to be 32. The chromosomes could be counted in a few dividing marginal cells (Fig. 5 *c*).

Division stages of the sporangia were observed in many preparations. The development of the nucleus was mostly the same as in *Lithophyllum litorale.* Fig. 5 *d* shows a very young sporangium with an irregular chromatin network in the comparatively large nucleus. At a somewhat later stage there are seen a number of chromatin granules in the nucleus (Fig. 5 *e, j*). During the growth period of the sporangium the nucleus shows the same apparent resting stage as in *L. litorale.* In late prophase the chromosomes as a rule were unpaired, just as in *L. litorale.* They had the shape of dots or small rods. Their number was 32. In Fig. 5 *f* and *k* the nucleolus has not yet disappeared, in Fig. 5 *g* and *l* it has disappeared. Figs. 5 *h, m* and 7 *a* show nuclei in metaphase. These stages with unpaired chromosomes are interpreted as belonging to the development of normal, uninucleate bispores.

However, in a few preparations the nucleus was observed in an obvious stage of diakinesis with paired chromosomes. The number of gemini was the haploid number 16 (Fig. 6 *a—e*). Here we

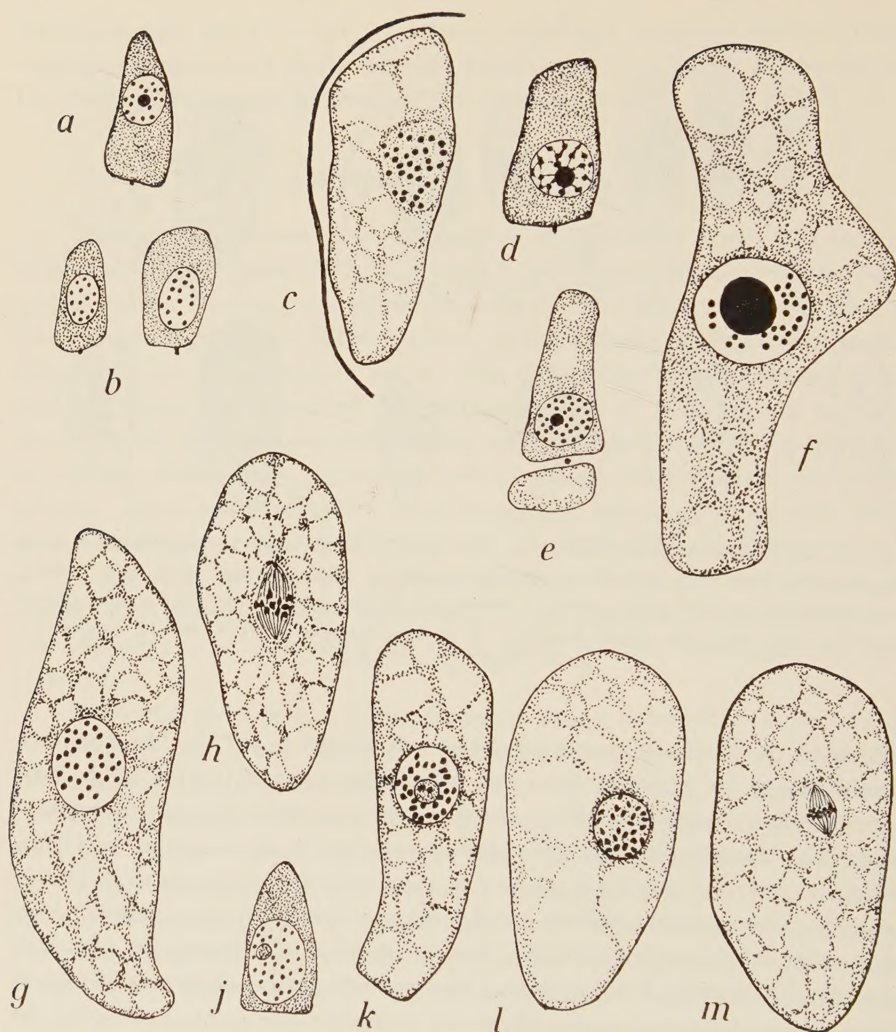


Fig. 5. *Lithophyllum Corallinae.* *a,* carpogone-branch-initial with nucleus in prophase; *b* two carpogone-branch-initials with nucleus in late prophase, the nucleolus has disappeared and there are 16 chromosomes scattered in the nucleus; *c* marginal cell of sporophytic crust, the nucleus in late prophase with 32 chromosomes; *d—m* apomeiosis in bisporangia forming uninucleate bispores: *d, e, j* early prophase; *f, k* late prophase with nucleolus and 32 unpaired chromosomes; *g—l* very late prophase, the nucleolus has disappeared, 32 unpaired chromosomes; *h, m* metaphase. — *a, c—h* haematoxylin; *b, j—m* Feulgen. — *a, k—m* × 1660; *c, f—h* × 1500; *b, j* × 1265.

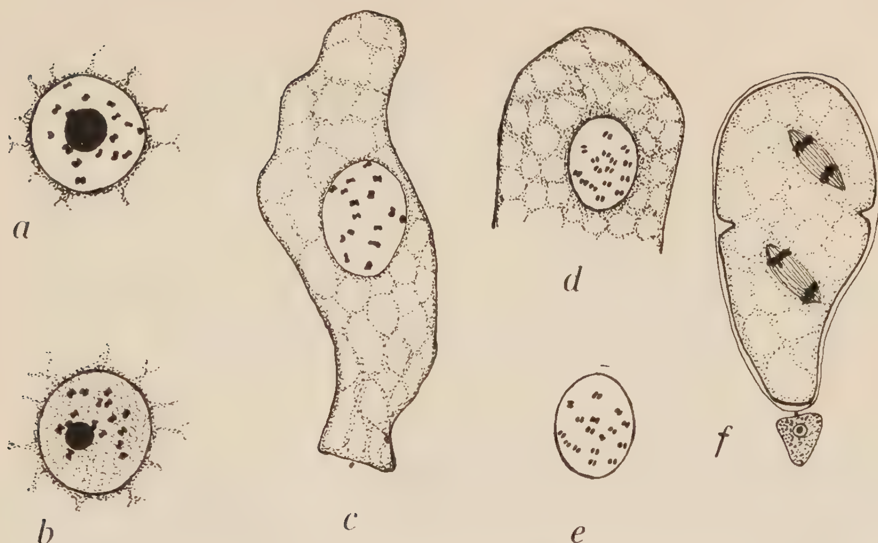


Fig. 6. *Lithophyllum Corallinae.* Meiosis in sporangia, forming binucleate bispores. *a*—*e* diakinesis with 16 gemini (*d* and *e* the same nucleus); *f* anaphase of the second meiotic division. — *a*—*d* haematoxylin, *e*—*f* Feulgen. — *a*—*c*, *e* × 1660, *d* × 1500, *f* × 1265.

are apparently concerned with sporangia developing binucleate bispores. Ripe bispores of that type were frequent in the conceptacles in question. Fig. 7 *b* shows first metaphase of meiosis. The metaphase plate and the spindle are narrower than in the apomeiotic division (Fig. 7 *a*). The second meiotic division was only observed once (Fig. 6 *f*). The two nuclei divided simultaneously and were in anaphase. The axes of the two spindles were orientated somewhat transversely in the sporangium. The ingrowth of the cleavage septum had already started from the wall of the sporangium. Therefore it is certain that the sporangium in question is a bisporangium and not a tetrasporangium. In the tetrasporangium the cleavage septa are formed strictly simultaneously (see ROSENVINGE 1917, p. 213, and BAUCH l.c., p. 375).

BAUCH (l.c., p. 377) observed that the nuclei of the uninucleate bispores were about twice as large as the nuclei of the tetraspores. I have also found a similar difference in size. Fig. 8 *A* shows the nuclei of the uninucleate bispores of three bisporangia, and Fig. 8 *B* the nuclei of one tetrasporangium. The sporangia belong to one and the same crust. Only very distinct nuclei from sporangia in corresponding stages of development were figured. Fig. 8 *C*, *D* shows the same condition for

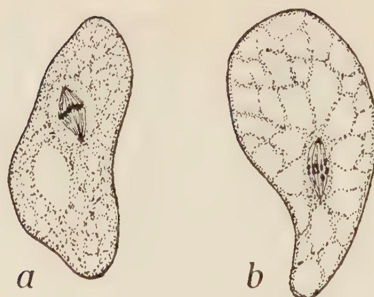


Fig. 7. *Lithophyllum Corallinae.* *a,* metaphase of apomeiotic division; *b* metaphase of the first meiotic division. — Feulgen. — × 1280.

another crust. The nuclei of the binucleate bispores (Fig. 8 *F*) were also found to be smaller than those of the uninucleate bispores (Fig. 8 *E*). These conditions may imply that the second division is suppressed in sporangia forming uninucleate bispores (for further literature see Bauch l.c., p. 376).

Discussion.

The bisporangia of the Corallinaceae are undoubtedly homologous with the tetrasporangia. Their form and characteristic arrangement in conceptacles, where they often occur intermingled with tetrasporangia, speak simply in favour of that view. The old interpretation of the bisporangia as young stages in the development of the tetrasporangia can be left out of discussion. The strictly simultaneous division of the tetrasporangia, i.a., precludes that possibility. The reduction division can as a rule be assumed to take place at the formation of the tetraspores. The only complete cytological proof of this is that given by Yamanouchi (1921) for *Corallina officinalis* var. *mediterranea.* Westbrook (1935, p. 573) reported a spireme stage in the young tetrasporangia of *Corallina officinalis,* and Suneson (1937, p. 45) made mention of a zygonema stage in the tetrasporangia of *Jania rubens.* Finally Balakrishnan (1947, p. 313) studied in *Melobesia farinosa* the prophase stages of the tetrasporangium nucleus up to diplotene.

As to the bispores Bauch (l.c.), as mentioned above, distinguished two different types, namely the binucleate and uninucleate bispores. In the former each single bispore contains two nuclei, in the latter there is only one nucleus in each single bispore. The formation of binucleate

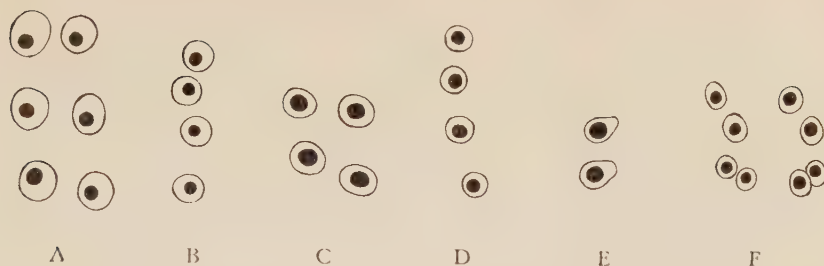


Fig. 8. *Lithophyllum Corallinae. A, C, E* nuclei of uninucleate bispores; *B, D* nuclei of tetraspores; *F* nuclei of binucleate bispores. — *A* and *B* belong to one crust, *C* and *D* to a second, *E* and *F* to a third crust. — × 700.

bispores was assumed by BAUCH to be accompanied by reduction division. This assumption was found to be true in the present cytological investigation. In some cases the uninucleate bispores were assumed to be haploid, in other cases they were regarded as unreduced spores. The present cytological investigation has shown that the uninucleate bispores in *Lithophyllum litorale* and *L. Corallinae* are formed without any reduction of the chromosome number. The chromosomes are unpaired in late prophase. There is no diakinesis, and the division of the sporangium nucleus is thus apomeiotic. Such an apomeiotic dyad division has not, as far as I know, been recorded previously in the Florideae. An apomeiotic tetrad division was, however, discovered by SVEDELIUS (1937) in *Lomentaria rosea,* a species which is represented in the northern seas only by tetrasporophytes. Further, *Dasya ocellata,* according to WESTBROOK (1935, p. 571), seems to have no chromosome-pairing in the tetrasporangium, which is of particular interest, as only tetrasporic plants are known in this species. *Lithophyllum litorale* has no sexual individuals. It is an obligate bisporic species, according to BAUCH's terminology. The bispores are always uninucleate. They are formed on diploid plants, without reduction division, and reproduce the bisporic diploid plants. This was previously supposed to be true of the obligate bisporic species lacking sexual individuals (see e.g. BAUCH l.c. and WINKLER 1942, p. 31), and is now cytologically proved by the present study. Also in bisporic races of facultative bisporic species, such as *Schmitziella endophloea,* the uninucleate bispores were supposed to be formed without reduction division, when no sexual individuals are found together with the bisporic plants (see SUNESON 1944, p. 6). Finally the same condition was supposed to be true of the occasionally occurring uninucleate bispores in normally tetrasporic species.

Lithophyllum Corallinae, which in the northern seas was known to have sexual and bisporic plants but no tetraspores, was supposed to have reduction division prior to the formation of the uninucleate bispores (SUNESON 1943 b, p. 57). However, as mentioned above, this investigation has shown that there occur, also in the northern region, tetraspores and binucleate bispores, intermingled with the uninucleate bispores. Further it has been demonstrated that there is no meiosis at the formation of the uninucleate bispores, whereas this is the case at the formation of the binucleate bispores. Therefore, I am now of the opinion that the sexual plants of this species are developed from tetraspores and binucleate bispores, and that the uninucleate bispores reproduce the diploid sporophyte. It is true that the tetraspores and binucleate bispores were not found so very frequently, but their frequency ought to be great enough to warrant the production of the sexual plants, which are rather common. Perhaps there might also be a seasonal variation in the production of these spores. At my earlier investigation of the species (SUNESON 1943 b, p. 43), which was carried out on material collected in July and August, I only found uninucleate bispores. The present study was based on material collected in the beginning of May. It may be possible that tetraspores and binucleate bispores are more frequent earlier in the spring.

BAUCH (l.c., p. 379) investigated *Lithophyllum pustulatum* from Naples. His material contained female plants and plants with uninucleate bispores. For this bisporic population he supposed a regular alternation of generations and meiosis prior to the formation of the bispores (p. 387). The same conditions were also assumed by him to be true of obligate bisporic species with sexual plants. The results of the present investigation speak against BAUCH's assumption. I think that it may be justified to generalize from the cytological data presented in this paper and to regard all uninucleate bispores as unreduced spores. Further I think that in places, where sexual plants and plants with uninuclear bispores but not tetraspores are known, closer examination will bring out the fact that also here tetraspores or binucleate bispores or both sorts of spores occur, just as I found it to be the case in *Lithophyllum Corallinae.* As to *Lithophyllum pustulatum* tetraspores are in reality recorded for the region of Naples (SOLMS-LAUBACH 1881, p. 10).

Obligate bisporic species with sexual plants should, according to BAUCH (l.c., p. 386), constitute a rather big group of the Corallinaceae, especially represented in the northern seas. It is true that in FOSLIE's

(1905) monographic work on Northern Lithothamnia seven species are said to have sexual organs and bispores but no tetraspores, namely *Lithothamnion glaciale, L. colliculosum, L. breviaxe, L. tophiforme, L. Granii, L. vardöense* and *Lithophyllum macrocarpum* (as to the last mentioned species, see also FOSLIE 1909, p. 47). However, these species seem to me to be rather dubious, and FOSLIE himself admits that it is often very difficult to distinguish them from related species, which have tetraspores. After a certain hesitation he uses the sporangium type (bi- or tetrasporangia) in some cases as the only character of species. He writes about this i.a. (FOSLIE 1905, p. 54): »It seems to be necessary to set aside the irregularities mentioned as to the parting of sporangia in certain species, and to give it the value of character of species in others. Otherwise, we might have to unite species, which, when vegetatively typically developed, do not seem to belong to the same series of forms, but which are, in their extreme forms, undistinguishable except by the parting of sporangia. On the other hand, we shall in this way have species stated which vegetatively show the same development and are in most cases quite like each other except as to the parting of sporangia, e.g. *L. soriferum* and *L. tophiforme.*» — In the following pairs of species the sporangium type is the only distinguishing character, the first mentioned species in each pair having tetrasporangia, the last mentioned bisporangia: *Lithothamnion intermedium - L. glaciale, Lithothamnion Ungeri - L. breviaxe, Lithothamnion soriferum - L. tophiforme* and *Lithophyllum pustulatum - L. macrocarpum.* Further, of the seven bisporic species enumerated above, *Lithothamnion colliculosum* is said to resemble certain forms of the tetrasporic species *L. fornicatum*; and *L. vardöense* is said to be hardly distinguishable from *L. tophiforme.* According to ROSENVINGE (1917, p. 221) and myself (SUNESON 1943 b, p. 13) *Lithothamnion Granii* and *L. colliculosum* are to be regarded as forms of *L. glaciale.* Finally, as to the species complex *Lithophyllum pustulatum - L. macrocarpum,* reference may be made to SUNESON (1943 b, p. 42). I cannot agree with FOSLIE in using the sporangium type as the only character of species. This method must in some cases lead to a very artificial grouping. I have previously (SUNESON l.c., pp. 42—43 and 47) criticized the method, when discussing the series *Lithophyllum pustulatum - L. macrocarpum - L. Corallinae.* The method led FOSLIE (1909, p. 47) to refer the well characterized *L. Corallinae* partly to *L. pustulatum,* partly to *L. macrocarpum,* the tetrasporic plants to the former and the bisporic to the latter. FOSLIE never mentioned, to which species the sexual plants had to be referred!

After the present cytological investigation I am still more convinced that the type of sporangium cannot be used as the only character in distinguishing species. — Obligate bisporic species with sexual plants cannot exist, if the bispores are uninucleate. The species described of that type must be referred, as forms, to related species with tetraspores (or binucleate bispores). On the other hand, there have been described several species of corallines, which have no sexual reproduction but only propagation by means of uninucleate bispores. The sexual phase has evidently been lost in connection with the development of apomeiosis in the sporangium. That is what WINKLER (1942, pp. 29, 31) calls apogonosis. *Lithophyllum litorale* is such a species. They must be constant from one generation to the other and can be regarded as microspecies, comparable with the microspecies in apomictic higher plants, e.g. those of the genus *Taraxacum*.

The geographical distribution of bisporic species is of special interest. FOSLIE (1905, pp. 53—54) has pointed out that bispores are only developed in the boreal-arctic and antarctic areas. From the tropics there are, according to him, no records of bisporangia. The most southern boreal area where bisporangia are developed, is said to be the Mediterranean and the Adriatic. FOSLIE (l.c., p. 54) writes: »Within the cold boreal area and the arctic one, the distribution of most all species with sporangia four-parted proves to be more circumscribed than that of species with two-parted ones. They occur particularly in the southern part of these areas, while in the northern part species with sporangia two-parted occur in great majority». These conditions seem to me to bear resemblance to the higher plants. In the northern areas with their colder climate vegetative propagation and apomixis predominate in many species and genera (see GUSTAFSSON 1947, pp. 283, 291). Apomixis is connected with polyploidy and polymorphy. As we know practically nothing about the chromosome numbers in the Corallinaceae, the question of the rôle played by polyploidy in the development of the polymorphous populations of the Corallinaceae must be left open.

Polyploidy has, however, been proved to occur in a few floridean species. DREW (1934, 1943) found haploid, diploid and triploid plants in *Spermothamnion Turneri* and also (DREW 1939) in *Plumaria elegans*. Whereas the triploid *Spermothamnion Turneri* does not appear to fit into the life-cycle, nor to reproduce itself,[1] the triploid *Plumaria*

[1] Possibly, according to DREW, they produce tetraspores, for plants with approximately half the triploid chromosome number occur. — After having com-

elegans has become independent by the development of a particular kind of spore, the paraspore, which has inabled it to spread both rapidly and extensively (DREW 1943, p. 27). It is of interest to point out in this connection that the triploid *Plumaria elegans* has spread farther to the north and thus has a wider distribution than the normal generations, i.e. the haploid gametophyte and the diploid tetrasporophyte (DREW 1939, p. 363; SUNESON 1938, p. 2). The normal alternation of generations, including sexual reproduction and tetraspore-formation, does not occur in northern seas, where the species is only represented by the triploid.

It is an interesting and important question, why and how apomeiosis has arisen in the Corallinaceae. Considering the high frequency in the encrusting corallines of uninucleate bispores, it seems likely that there is a genetical basis of bispory in this group. A similar idea was also expressed by BAUCH (l.c., p. 388). However, the tendency to bispory is more or less pronounced in different species. In a number of species the bispores occur only occasionally and often together with tetraspores in one and the same crust, in other species the bispores predominate at least in some places (e.g. in *Lithophyllum Corallinae* in northern seas), and in still other species (e.g. *Lithophyllum litorale*) the bispory is obligate. The tendency to bispory therefore seems to be influenced by various factors. At the present state of knowledge we do not know, which these agents are. As for the analogy with apomixis GUSTAFSSON's (l.c., pp. 295 et seq.) work with regard to higher plants should be consulted.

Binuclear bispores are not recorded in so very many species. BAUCH (l.c.) made mention of such spores in *Lithothamnion polymorphum* from Heligoland and in *Lithophyllum expansum* from Naples. In both species they were met with only exceptionally, the normal type of spores being tetraspores. In *Lithophyllum pustulatum* (SUNESON 1943 b, p. 42) I found a few sporangia with binucleate bispores intermingled with normal tetrasporangia. BALAKRISHNAN (1947) recorded binucleate bispores, in addition to tetraspores, in *Melobesia farinosa* from South India. Finally, as has been described above, binucleate bispores occur in the Swedish population of *Lithophyllum Corallinae*. In the literature mention is not often made of the number of nuclei in the bispores, and therefore this list of records of binucleate bispores may not reflect

pleted this work I have read a brief article by BARBER (1947) and a small paper by DREW (1948), in which the polyploidy of *Spermothamnion Turneri* and *Plumaria elegans* is discussed further, partly from a genetical point of view.

the real frequency of them. However, according to modern works with accurate figures and according to my own experience it seems highly probable that they are far less frequent than the uninucleate bispores. As stated above, there is a reduction division preceding their formation, just as in the tetrasporangia. Therefore I am of the opinion that they give rise to haploid sexual plants. However, it remains to be investigated, how they behave at their germination. Two possibilities seem to be most likely: one that both nuclei take part in the development of the germling, the other that one of the nuclei degenerates. I do not find it likely that the two nuclei of a germinating spore fuse with one another.

According to my opinion, the important thing in the development of the sporangia is not if there are formed tetraspores or bispores, but if there is a reduction division or not. The tetraspore and binucleate bispore contain one, respectively two reduced nuclei; the uninucleate bispore contains one unreduced nucleus. — The type of division of the protoplast is not determined by the number of nuclei. This was also pointed out by BAUCH (l.c., p. 378). Sporangia with four nuclei may develop four or two spores. Sporangia with two nuclei normally develop, of course, only two spores, but exceptionally three cleavage septa may be initiated, as was found in one crust of *Lithophyllum litorale* (see above p. 435, Fig. 3 *A*—*B*).

The apomeiosis, which is characteristic of those sporangia developing uninucleate bispores, seems to pass off rather like a normal mitosis. SVEDELIUS (1937) described an apomeiotic tetrad division in *Lomentaria rosea,* which seems to involve rather peculiar cytological features. The chromosomes are said to migrate during the prophase into the nucleolus and to divide also within the nucleolus. There should thus be formed what has been called a »karyosome nucleus» in the tetrasporangium of *Lomentaria rosea.* In the two species of *Lithophyllum,* investigated here, I never saw any relation between the chromosomes and the nucleolus. The Feulgen preparations were very distinct, and I never observed any chromatin in the nucleoli. The nuclear structure was quite normal. — In one respect, however, the division of the sporangium in *Lithophyllum* differed from a normal mitosis, namely in the occurrence of an apparent resting stage during the growth period of the sporangium. This behaviour of the sporangium nucleus was recorded for a number of Florideae by WESTBROOK (1935), i.a. for *Corallina officinalis.* BALAKRISHNAN (1947, p. 314) made mention of the same condition in *Melobesia farinosa,* and I have figured it but not mentioned it for several Corallinaceae in previous papers (SUNESON

1937, Figs. 22, 27, 35, 36, 41; 1943 b, Fig. 5). It seems in fact to be of common occurrence in the Corallinaceae with their large sporangia. WESTBROOK (1928, p. 160; 1935, p. 578), discussing literature on similar conditions in sexual cells of animals, as well as in the sporangia of some brown algae and in the spore-mother-cells of a few higher plants, assumed that this resting stage is connected with the growth period and synthetic phase of the sporangium. The last record of such a resting stage in the sporangium is that given by IYENGAR and BALAKRISHNAN (1950) for *Polysiphonia platycarpa*.

As to the chromosome numbers, they were determined with rather great accuracy to 16 (n) and 32 (2n) in *Lithophyllum Corallinae*. In *L. litorale* the number was found to be about 30 (2n). Possibly the number is also 32 in this species. All members of the Corallinaceae, previously investigated, were found to have the haploid number 24 and the diploid 48 (viz. *Corallina officinalis* var. *mediterranea,* YAMANOUCHI 1921; *Corallina officinalis* and *Jania rubens,* SUNESON 1937; *Amphiroa aberrans,* SEGAWA 1941; *Mastophora Lamourouxii,* SUNESON 1945 and *Melobesia farinosa,* BALAKRISHNAN 1947). Of these previous investigations only that of YAMANOUCHI deals with the chromosome numbers of the different somatic phases. SUNESON as well as SEGAWA counted the chromosomes in the spermatangia, which in the Corallinaceae are cut off from their mother-cells and lie loose inside the conceptacle (cf. also SUNESON 1943 a). BALAKRISHNAN, finally, determined the number of gemini at the reduction division.

Summary.

1. *Lithophyllum litorale* SUNESON and *L. Corallinae* (CROUAN) HEYDR. from the west coast of Sweden have been investigated with special regard to the cytology of the bispore formation.
2. In *Lithophyllum litorale* only bisporic individuals are known. The bispores are uninucleate, and there is no reduction division prior to the formation of the bispores.
3. *Lithophyllum Corallinae* from northern seas was known to have sexual individuals and individuals producing uninucleate bispores. Tetrasporangia had only been met with in the Mediterranean. This investigation has shown that there occur in the northern area also tetrasporangia and sporangia with binucleate bispores. The common uninucleate bispores are formed without reduction division,

whereas there is a meiosis preceding the formation of the tetraspores and binucleate bispores.

4. Meiosis is supposed to precede the formation of the tetraspores and binucleate bispores in general, and these spores are considered to give rise to the sexual plants. The uninucleate bispores are assumed to be always formed after an apomeiotic division of the sporangium nucleus, and these spores are supposed to reproduce the sporophyte.
5. The obligate and facultative occurrence of bispores in the Corallinaceae is discussed. Obligate bisporic species can have no sexual generation. Species which are said to have sexual individuals and individuals with only bispores, must therefore be referred to related species with tetraspores. Further, in localities where a species is said to be represented by a bisporic race, alternating with a sexual phase, a closer examination will probably prove that also here plants with tetraspores or binucleate bispores occur.
6. The type of sporangium (bi- or tetrasporangia) cannot be used as the only character of species, as has sometimes been done previously.
7. Attention is called to the predominance of the uninucleate bispores in the Corallinaceae of the boreal-arctic and antarctic areas. Apomeiosis and loss of the sexual generation in the Corallinaceae seem to bear resemblance to the vegetative propagation and apomixis of higher plants, which are, in many species, more pronounced in colder climates.
8. The pronounced polymorphy in the northern populations of the encrusting Corallinaceae seems to be connected with the apomeiotic bispore formation.
9. The question how apomeiosis has arisen, and the possibility of polyploidy in the Corallinaceae are briefly discussed.
10. The binucleate bispores seem to be far less frequent than the uninucleate ones. As there is a reduction division prior to their formation, they are assumed to give rise to haploid sexual plants.
11. The important thing in the development of the sporangia is not if there are formed tetraspores or bispores, but if there is a reduction division or not.
12. The apomeiotic dyad division, which has not been recorded previously in the Florideae, passes off rather much like a normal mitosis. The organization of the sporangium nucleus is quite normal, and no chromatin was observed in the nucleolus. During the

growth period of the sporangium the nucleus passes into an apparent resting stage.

13. The chromosome numbers were determined to 16 (n) and 32 (2n) in *Lithophyllum Corallinae* and to about 30 in *L. litorale*. Previously only the numbers 24 (n) and 48 (2n) have been recorded in the Corallinaceae.

The writer wishes to express his thanks to the Royal Swedish Academy of Sciences and to Professor N. HOLMGREN for granting him a working place and other facilities at Kristineberg. The author is further greatly indebted to Dr. G. GUSTAFSON, Kristineberg, for his kind assistance in the dredging of material and for his constant helpfulness. The study was partly made while the investigator held scholarships from the Hierta-Retzius Fund of the Royal Swedish Academy of Sciences. A short paper on this investigation was read at the VII International Botanical Congress (SUNESON 1951).

Literature cited.

BALAKRISHNAN, M. S., 1947, The morphology and cytology of Melobesia farinosa Lamour. — Journ. Ind. Bot. Soc., Iyengar Commem. Vol.; Bangalore.

BARBER, H. N., 1947, Genetics and algal life cycles. — Austral. Journ. Science, Vol. 9, No. 6; Sydney.

BAUCH, R., 1937, Die Entwicklung der Bisporen der Corallinaceen. — Planta, Bd. 26; Berlin.

DARLINGTON, C. D. and LA COUR, L. F., 1942, The handling of chromosomes. — London.

DREW, KATHLEEN M., 1934, Contributions to the cytology of Spermothamnion Turneri (Mert.) Aresch. I. The diploid generation. — Ann. of Bot., Vol. 48; London.

— 1937, Spermothamnion Snyderae Farlow, a floridean alga bearing polysporangia. — Ibidem, N.S., Vol. 1.

— 1939, An investigation of Plumaria elegans (Bonnem.) Schmitz with special reference to triploid plants bearing parasporangia. — Ibidem, N.S., Vol. 3.

— 1943, Contributions to the cytology of Spermothamnion Turneri (Mert.) Aresch. II. The haploid and triploid generations. — Ibidem, N.S., Vol. 7.

— 1944, Nuclear and somatic phases in the Florideae. — Biol. Reviews, Vol. 19.

— 1948, Genetics and algal life histories. — Nature, Vol. 161.

FOSLIE, M., 1904, Algologiske notiser I. — Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skrift. 1904, Nr. 2; Trondhjem.

— 1905, Remarks on northern Lithothamnia. — Ibidem 1905, Nr. 3.

— 1909, Algologiske notiser VI. — Ibidem 1909, Nr. 2.

FRITSCH, F. E., 1945, The structure and reproduction of the algae, Vol. II; Cambridge.

GUSTAFSSON, Å., 1947, Apomixis in higher plants. Part III. Biotype and species formation. — Lunds Univ. Årsskr., N.F., Avd. 2, Bd. 43, Nr. 12; Lund.

IYENGAR, M. O. P. and BALAKRISHNAN, M. S., 1950, Morphology and cytology of Polysiphonia platycarpa Boergesen. — Proceed. Ind. Acad. Scienc., Vol. 31; Bangalore.

KYLIN, H., 1937, Anatomie der Rhodophyceen. — Handb. d. Pflanzenanat., II. Abt., Bd. VI, 2. Teilbd.: Algen (B, g); Berlin.

ROSENVINGE, L. KOLDERUP, 1917, The marine algae of Denmark. Part II, Rhodophyceae II (Cryptonemiales). — Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 7. Række, Naturv. og Mathem. Afd., T. VII: 2; København.

SEGAWA, S., 1941, Systematic anatomy of the articulated Corallines (III). — Journ. Japan. Botany, Vol. 17; Tokyo.

SMITH, G. M., 1944, Marine algae of the Monterey Peninsula California. — Stanford Calif.

SOLMS-LAUBACH, H. GRAF ZU, 1881, Die Corallinenalgen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. — Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd 4; Leipzig.

SUNESON, S., 1937, Studien über die Entwicklungsgeschichte der Corallinaceen. — Lunds Univ. Årsskr., N.F., Avd. 2, Bd. 33, Nr. 2; Lund.

— 1938, Über die Entwicklungsgeschichte von Plumaria elegans. — K. Fysiogr. Sällsk. Förhandl., Bd. 8, Nr. 9; Lund.

— 1943 a, Zur Spermatienbildung der Florideen. (With an English summary.) — Botan. Not. 1943; Lund.

— 1943 b, The structure, life-history and taxonomy of the Swedish Corallinaceae. — Lunds Univ. Årsskr., N.F., Avd. 2, Bd. 39, Nr. 9; Lund.

— 1944, Notes on Schmitziella endophloea. — K. Fysiograf. Sällsk. Förhandl., Bd. 14, Nr. 19; Lund.

— 1945, On the anatomy, cytology and reproduction of Mastophora. With a remark on the nuclear conditions in the spermatangia of the Corallinaceae. — Ibidem, Bd. 15, Nr. 26.

— 1951, The bispore problem in the Corallinaceae. — Proceed. VII Intern. Botan. Congr. (In press.)

SVEDELIUS, N., 1937, The apomeiotic tetrad division in Lomentaria rosea in comparison with the normal development in Lomentaria clavellosa. A new type of life-cycle among the Rhodophyceae. — Symb. Botan. Upsal., II: 2; Uppsala.

WESTBROOK, M. A., 1928, Contributions to the cytology of tetrasporic plants of Rhodymenia palmata, (L.) Grev., and some other Florideae. — Ann. of Bot., Vol. 42; London.

— 1935, Observations on nuclear structure in the Florideae. — Beih. Bot. Centralbl., Bd. 53, Abt. A; Dresden.

WINKLER, H., 1942, Über den Biontenwechsel und die Abweichungen von seinem normalen Verlauf. — Planta, Bd. 33; Berlin.

YAMANOUCHI, S., 1906, The life-history of Polysiphonia violacea. — Botan. Gaz., Vol. 41; Chicago.

— 1921, Life history of Corallina officinalis var. mediterranea. — Ibidem, Vol. 72.

Trematodon brevicollis Hornschuch, en för Sverige ny arktiskt-alpin mossa.

AV HELMUT GAMS.

Den lilla Dicranacén *Trematodon brevicollis* upptäcktes av HORNSCHUCH 1816 på Teischnitz-sätern vid Kals i östra Tyrolen och blev sedan funnen på ett trettiotal andra lokaler i Central-Alperna från Ladschitz-sätern i Lungau i öster (BREIDLER) till Bagnes-dalen (AMANN), Mont Dolent (NICHOLSON) och Cime Bianche (CARESTIA) i väster, däremot har den hittills ej påträffats i den bryologiskt väl utforskade trakten mellan Brenner-passen och Piz Badus vid Gotthard (Fig. 1). I Skandinavien blev den funnen först av C. och R. HARTMAN 1854 på Dovrefjället och sedan även på sex andra norska lokaler från Lejrungsboden i Jotunheimen (KAURIN) i söder till Venetvaara i Nordreisa 69° 47′ N (JØRGENSEN) och vid Kilpisjärvi (SAHLBERG) i norra Finland (Fig. 2). Dessutom har den anträffats på Grönland (Aulatsivik, BERGGREN 1868, Scoresby-Sund, HARTZ 1892, Clavering Ö 74° 6′, GELTING 1934) och kring Issyk-Kul i Centralasien (Kungei-Alatau och Terskei-Alatau, BROTHERUS 1896).

Växtplatserna ligga i Alperna mellan 2200 och 3100 m, de flesta mellan 2400 och 2700 m, i Jotunheimen och Dovre (HARTMAN och KAURIN enligt HAGEN) mellan 850 och 1400 m, på Bredikfjället vid Mo (ARNELL) vid ca 650 m omkring björkgränsen och i Finnmarken (ARNELL och JÖRGENSEN) ovanför björkgränsen. Arten är alltså utpräglat arktisk-alpin och tillhör sannolikt HULTÉNS grupp 9 (»cirkumpolära, arktiskt-montana växter, som finns i Mellaneuropas berg, men ha stor utbredningslucka i Sibirien»).

Enligt BROTHERUS 1923, JENSEN 1939 m.fl. var arten hittills ej känd från de svenska fjällen, och det var väl därför första gången den anträffades i Sverige, när förf. fann den den 25 juli 1950 tillsamman med Konservator OLAV GJÆREVOLL och EILIF DAHL under en internationell exkursion i Torne Lappmark. Den fanns på ett kalkskiffer-

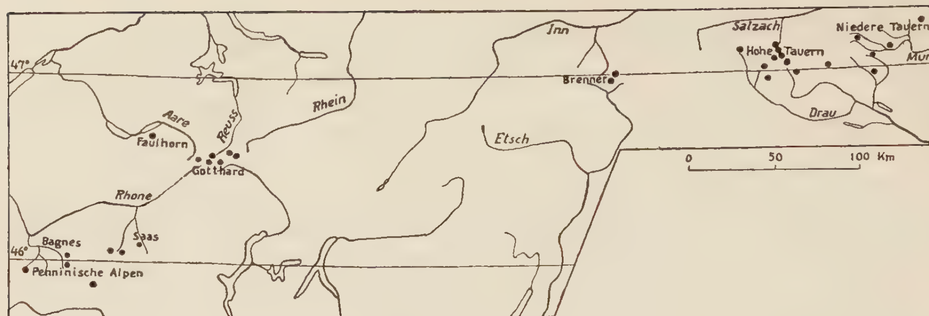


Fig. 1. *Trematodon brevicollis.* Totalutbredning i Centralalperna. — Gesamtverbreitung in den Zentralalpen.

deflationskomplex på Vassitjåkkos nordsida ca 1000 m ö.h. tillsamman med *Dryas octopetala, Elyna myosuroides, Carex rupestris, nardina,* och *glacialis, Chamorchis alpina, Oxytropis lapponica, Gentiana tenella, Thamnolia vermicularis, Cetraria nivalis, Ochrolechia frigida, Fulgensia bracteata* etc., alltså i en rent arktisk *Carex nardina* - facies av den i Norden och Alperna vitt spridda och ofta beskrivna *Dryas-Elyna-Carex rupestris* - sociationen.

Även alla andra hittills föreliggande iakttagelser tyda på att artens ekologiska amplitud är ungefär densamma som hos *Elyna* (*Kobresia*) *myosuroides.* I. Hagen (l.c. p. 179) skriver om *Trematodon brevicollis*: »En alpin xerofyt, som av og til går noget nedenfor skoggrænsen, og som vokser på tør muldjord, på berg og i åpne sprækker, likesom på sandjord, som på gamle vejer, og bland grus. På de fleste av våre findesteder er den vistnok vokset på skifer. I en av sine rejseskildringer karakteriserer Molendo denne art (med et fra E. Fries lånt uttryk) som en »nomade», forsåvidt som den ikke holder sig længe på et og samme sted, og dette er utvilsomt tilfældet også i Norge; jeg har således et par gange med års mellemrum gjennemsøkt Finshøens platå meget nøjaktig, uten at være istand til at finde den, og jeg har likeledes forgjæves søkt den ved Kongsvold på det sted, hvor Kaurin og Ryan fandt den, uagtet det var mig ganske nøjaktig angit». Detsamma funno Lorentz, Breidler, Herzog, Amann m.fl. i Alperna. Breidler (1891, p. 37) skriver: »Auf Humus, thonig-glimmeriger, auch etwas kalkhältiger Erde der Triften und felsigen Abhänge des Schiefer- und Urgebirges, gern in sonnigen Lagen» och Amann (1918 p. 69): »Xérophile, humicole, indifferent — sur l'humus, les vieilles touffes de *Silene*

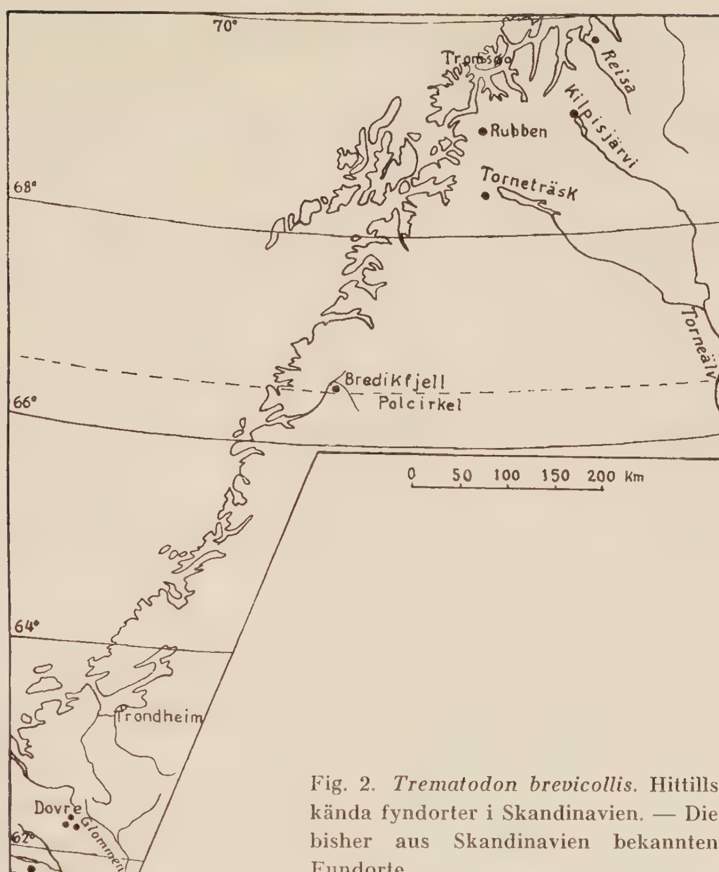


Fig. 2. *Trematodon brevicollis.* Hittills kända fyndorter i Skandinavien. — Die bisher aus Skandinavien bekannten Fundorte.

acaulis — souvent avec *Plagiobryum demissum, Desmatodon* spec. et *Campylopus Schimperi*». Även Holler nämner från Hohe Tauern som ledsagande arter de habituellt mycket liknande *Plagiobryum* (*Zieria*) *demissum* och *Minuartia* (*Alsine*) *biflora.* De flesta alpina och fenno-skandiska lokalerna ha torr, subneutral humus på mer eller mindre kalkrika bergarter med kortvarig snöbetäckning.

Utvecklingen av en stor, assimilerande sporogonhals hos alla arter av *Trematodon, Bruchia, Plagiobryum* och *Meesea,* flera *Pohlia* och många Splachnacéer och Funariacéer synes stå i samband med närings-förhållandena på naken humus, jfr Grebes uttalande: »So wiederholt sich die langhalsige, schiefe, keilig-birnförmige Frucht der Meeseaceen bei *Bruchia,* einer torfliebenden kleistokarpen Gattung, ferner bei *Tre-*

matodon ambiguus, der stets auf moorigem Boden wächst und den Dicranaceen nahe steht; die alpine Art *Trematodon brevicollis* wächst nur scheinbar auf nackter Erde; untersucht man aber näher, so findet man sie von humosen schwarzen Teilchen durchsetzt, wie ich auf dem Gipfel der Amthorspitze in Tirol an dieser hochalpinen seltenen Art beobachten konnte».

Om våra *Trematodon*-arter äro fleråriga, som *Plagiobryum, Tayloria* och *Splachnum,* eller ettåriga, som *Bruchia* och Funariacéerna, är ännu en öppen fråga, som kan besvaras först efter experimentella undersökningar.

Trematodon brevicollis - Plagiobryum demissum - societeten är tydligen nära besläktad med det av HERZOG (1926 p. 51, 1944, p. 18) och GAMS (1934 p. 52) beskrivna *Stegonietum latifoliae,* men är något mindre basifil och nitrofil.

Dessa blott några få mm höga mossor kunna lätt förbises, och utbredningen är därför ännu ej tillräckligt känd. *Trematodon brevicollis* är tydligen ej, som SCHWÄGRICHEN 1823 trodde, en enkel varietet eller oreomorfos av den vitt spridda, i Alperna till omkring 2000 m och i Skanderna till omkring 1000 m stigande *Tr. ambiguus* (HEDWIG) BRID. =*elongatus* (STRÖM) HAGEN, utan en åtminstone lika gammal oreofyt. Båda arterna äro visserligen, som MOLENDO och HAGEN säga, »nomader», men den hittills kända arealen av *Tr. brevicollis* (fig. 1 och 2) erinrar dock så starkt om vissa andra oreofyters utbredning, att denna likhet ej kan anses som tillfällig. Både i Alperna och i Skanderna är utbredningen lika bicentrisk eller tricentrisk som t.ex. hos *Carex bicolor* och *Potentilla nivea,* i Alperna även hos *Juncus arcticus, Carex atrofusca, Papaver Burseri, Oxytropis lapponica* och *triflora, Lomatogonium carinthiacum* m.fl., i Norden hos *Carex parallela, arctogena* och *misandra, Sagina caespitosa, Stellaria crassipes, Papaver radicatum,* flera *Draba*-arter, *Rhododendron lapponicum* m.fl. (jfr kartorna hos FRIES, NORDHAGEN, ARWIDSSON, HULTÉN m.fl.).

Som dessa och många andra växtgeografer (i Alperna t.ex. BRIQUET, CHODAT, PAMPANINI, HANDEL-MAZZETTI) ha påvisat, koncentreras dessa arter kring vissa delvis perifera »Massifs de refuge» och mera centrala nunatakområden. Reliktförekomsternas ålder är ännu dock mycket omstridd. *Trematodon brevicollis* saknas i de perifera refugierna, och utbredningen i Europa och Centralasien är utpräglat kontinental. Detsamma är möjligen förhållandet i Västgrönland, där T. W. BÖCHER nyligen har påvisat en högkontinental inlandzon med Elyneta och Cariceta nardinae. Endast de centralschweiziska lokalerna kring Gotthard (från

Piz Badus i öster till Grimsel och Faulhorn i väster) ha ett mera nederbördsrikt, subatlantiskt klimat. Släktet *Trematodon* synes dock ej vara, som t.ex. *Kobresia* och *Braya,* av asiatiskt, utan liksom *Dryas* av amerikanskt ursprung. Vi veta ännu ej, i vilken istid dessa arter hunnit till Nord- och Mellaneuropa. Många arealer, som nu äro synnerligen rika på arktiskt-alpina arter i Central-Alperna, t.ex. Hohe Tauern, Oberengadin, Saas-, Zermatt- och Bagnes-dalarna, ha varit starkt nedisade i alla istider, och deras »nunatakflora» kan knappast vara äldre än från senglacial tid (möjligen från Alleröd-oscillationen). I mindre nedisade trakter, som kring Brenner (Hühnerspiel = Amthorspitze och Wolfendorn) och Faulhorn kan nunatakfloran vara något äldre, möjligen från Aurignac-oscillationen, men knappast från den sista varma interglacialen, som Handel-Mazzetti antog för vissa *Taraxacum*-förekomster.

Dessa frågor måste dock utredas med utgångspunkt från andra växter med bättre kända arealer och framför allt med fossilfynd, som vi knappast kunna vänta oss att finna av släkten som *Trematodon* och *Plagiobryum.*

Zusammenfassung.

Trematodon brevicollis, ein für Schweden neues arktisch-alpines Moos.

Die kleine Dicranacee *Trematodon brevicollis,* die früher nur aus dem norwegischen und finnischen Teil der skandinavischen Gebirgskette bekannt war, wurde vom Verf. im Sommer 1950 auch im schwedischen Gebiet (Torne Lappmark: Nordseite des Vassitjåkko) angetroffen. Die Art scheint ungefähr dieselbe ökologische Amplitude wie *Elyna myosuroides* zu haben. Sowohl in Skandinavien wie in den Alpen ist die Verbreitung bizentrisch oder trizentrisch (Fig. 1—2); sie ist ferner ausgeprägt kontinental, was auch im Verbreitungsgebiet Zentral-Asiens, wahrscheinlich auch in demjenigen Grönlands, der Fall ist. Nur in dem zentral-schweizerischen Gebiet kommt die Art in einem mehr niederschlagsreichen, subatlantischen Klima vor.

Litteratur.

Amann, J.: Flore des Mousses de la Suisse. Lausanne (1912) 1918.

— Bryogéographie de la Suisse. Mat. Flore Cryptog. Suisse VI 2, 1928.

Arwidsson, Th.: Studien über die Gefässpflanzen in den Hochgebirgen der Pite-Lappmark. Acta Phytogeogr. Suec. XVII, 1943.

Berggren, S.: Undersökning af Mossfloran vid Disko-Bugten och Auleitsvikfjorden i Grönland. K. Svenska Vet.-Akad. Handl. 13, 1875.

Bøcher, T. W.: The Steppe Vegetation in continental West Grönland. Proc. VII. Int. Bot. Congr. Stockholm (1950).

Breidler, J.: Die Laubmoose Steiermarks. Mitt. Naturw. Ver. Steiermark 28, 1891/92.

BROTHERUS, V. A.: Bryales. Flora Asiat. Ross. 4. Petrograd 1914.
— Lie Laubmoose Fennoskandias. Helsingfors 1923.
DU RIETZ, G. E.: Rishedsförband i Torneträskområdets lågfjällbeltet. Svensk Bot. Tidskr. 34, 1942.
FRIES, TH. C. E.: Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. Upsala 1913.
GAMS, H.: Die Verbreitung einiger Splachnaceen und der Oreas Martiana in den Alpen. Ann. Bryol. V, 1932.
— Beiträge zur Kenntnis der Steppenmoose. Ibid. VII, 1934.
GREBE, C.: Studien zur Biologie und Geographie der Laubmoose. Hedwigia 59, 1917.
HAGEN, I.: Forarbejder til en Norsk Løvmosflora. XX. Dicranacéer. K. Norske Vid. Selsk. Skr. (1914) 1915.
HANDEL-MAZZETTI, HEINR.: Die Taraxacum-Arten nordischer Herkunft als Nunatakpflanzen in den Alpen. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 1936.
HERZOG, TH.: Geographie der Moose. Jena 1926.
— Die Mooswelt des Ködnitz-Tales in den Hohen Tauern. Wiener Bot. Zeitschr. 93, 1944.
HESSELBO, A.: Mosses from Clavering Ø and the surrounding areas. Medd. om Grønland 116, 1948.
HORNSCHUCH, FR.: Botanische Wanderung von Heiligenblut nach Kals im August 1817. Flora 1, Regensburg 1818.
HULTÉN, E.: Outline of the history of arctic and boreal biota during the quarternary period. Stockholm 1937.
— Atlas över växternas utbredning i Norden. Stockholm 1950.
JENSEN, C.: Oversigt over Grønlands Mosser. Medd. om Grønland 4, 1887.
— Skandinaviens Bladmossflora. København 1939.
LIMPRICHT, K. G.: Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs u. d. Schweiz. RABENHORSTS Kryptogamenflora IV, 1890.
LORENTZ, P. G. u. MOLENDO, L.: Beiträge zur Biologie und Geographie der Laubmoose. Leipzig 1864.
NORDHAGEN, R.: Om Arenaria humifusa WG. og dens betydning for utforskningen av Skandinaviens eldste floraelement. Bergens Mus. Årbok 1935.
— Versuch einer neuen Einteilung der subalpinen und alpinen Vegetation Norwegens. Ibid. 1936.
— Sikkilsdalen og Norges fjellbeiter. Bergens Mus. Skr. 22, 1943.

Botaniska Notiser 1950, Häfte 4. Lund

Ligusticum scoticum L., ny för Uppland, och andra växter från Öregrunds skärgård.

Av Hans Luther.

Under VII Internationella Botaniska Kongressens algologiska exkursion till Öregrunds skärgård (C III a) gjorde förf. några fanerogam- och mossfynd av intresse. På uppmaning av exkursionens ledare, fil. lic. Mats Wærn, har nedanstående sammanställning av fynden uppgjorts. För det välvilliga ciceronskap, som möjliggjort mina iakttagelser, står jag i stor tacksamhetsskuld till Mats Wærn.

Ligusticum scoticum L. Under exkursionen genomsöktes stränderna i den mån tiden det medgav med hänsyn till en eventuell förekomst av *Ligusticum*. På den nordligaste besökta stranden, NW-sidan av Örskär N om Gräsö, påträffade jag ett enda bestånd av arten, vilken härmed fastställts förekomma i Uppland. Sydgränsen för artens kända förekomst vid Bottenhavet flyttades genom fyndet 75 km i sydostlig riktning.

Lokalen, som ligger 1,5 m över havet och 20 m från strandlinjen, kan rubriceras som en diasporfälla för havsdrift från NW. Vågorna slå här vid hårt väder högt upp på den fullt öppna stranden och stöta mot en liten bergvägg. Då de dra sig tillbaka kvarhålles drift lätt i en ficka mellan bergväggen och några större stenar. I denna ficka växer *Ligusticum* på klapper-grusmark omgiven av driftvallsbeståndsdelar av olika slag. Den enda gruppen på platsen mätte 15×20 cm i omfång, var 35 cm hög och hade 5 fruktificerande stjälkar. Därtill stodo 2 fjolåriga stjälkar kvar. Den glesa vegetationen mellan stenarna bestod i övrigt av *Festuca rubra, Elymus arenarius, Juncus balticus, Silene maritima, Lythrum Salicaria, Plantago maritima* och *Hieracium umbellatum*. I närheten av växtplatsen noterades flera mer än knytnävsstora stycken av östersjökalk (jfr Kerstin Cedergrens [1945, s. 306] uppgift om *Ligusticum*-lokalers »anknytning till urkalkområden»). På den noggrant genomsökta stranden mellan Örskärs fyr och Tärnudden

(Generalst. kartbl. 99, Lövsta) påträffades arten icke i övrigt, ej heller på de delar av N-stranden öster om fyren som under denna exkursion undersöktes av lektor E. ALMQUIST.

Gräsö-skärgårdens yttre delar ha hittills i floristiskt hänseende mycket bristfälligt undersökts (jfr ALMQUISTS [1929] utbredningskartor), varför det är tänkbart att *Ligusticum* där kan ha ytterligare förekomster. Arten förefaller emellertid att på Örskär vara av ungt ursprung och har troligast spritt sig dit med havsdrift från NW. Märkligt nog är fyndortens huvudexposition exakt den i vilken det hittills kända utbredningsområdet i Gästrikland-Hälsingland ligger. Även doc. S. AHLNERS fynd på Iggön i Gästrikland — de sydligaste tidigare kända bottenhavsfyndorterna — äro samtliga belägna på N-stranden (jfr K. CEDERGREN 1945, s. 307 och BJÖRKMANS karta 1947, s. 188). På basis av vår nuvarande kännedom förefaller det därför sannolikt att artens spridningshärd vid Bottenhavet legat norr om Iggön. Detta antagande förutsätter att *Ligusticum* haft möjlighet att från detta tänkta spridningscentrum sprida sig till Iggön och Örskär.

Artens spridningsbiologi torde inte ha varit föremål för en närmare undersökning. NORMAN (1895, s. 315; se även SERNANDER 1901 a, s. 122) säger om strandflokan: »Foruden at den som strandplante udspredes ved havets strømme, ser det ud til, at dens opstigning yderst ude ved havet for nogen del skyldes søfuglene, da det just er på fugleberge og i fuglebakker den stiger op, . . .». Med hänsyn till bottenhavsfyndorternas natur förefaller en fågelspridning från en nordligare centralhärd till Iggön och Örskär mindre trolig. Ytvattnets huvudströmriktning vid den svenska bottenhavskusten är som känt sydgående, en omständighet som talar till förmån för en spridning med havsströmmar.

I fråga om den hydrokora spridningen är det emellertid att märka att icke alla de umbelliferfrukter som till följd av sin anatomiska byggnad kunde förmodas ha en god flytförmåga verkligen äro utrustade med en sådan. Medan RAVN (1894, s. 147) utan anförande av närmare data uppger en »langvarig Flydeevne» för frukterna av *Cicuta virosa, Sium latifolium, Berula erecta* och *Angelica silvestris* fann SERNANDER (1901 a, s. 151) att *Angelica Archangelica* ssp. *litoralis* frukter i sötvatten sjönko inom 2 veckor, EKLUND (1927, s. 24) att *Anthriscus silvestris* delfrukter flöto högst 4 dagar.

Först genom noggrannare efterforskningar längs Bottenhavets kust samt flyt- och groningsförsök med *Ligusticum*-frukter kunna vi erhålla säkrare förutsättningar för bedömningen av artens gåtfulla uppträdande.

KERSTIN CEDERGREN (1945, s. 308) citerar HJELTS (1911, s. 206) »såsom manande till vidare undersökningar» publicerade notis om ett osäkert *Ligusticum*-fynd på ön Hailuoto-Karlö utanför Uleåborg. Uppgiften publicerades av LEIVISKÄ (1894, s. 7), men har senare enligt HUUMONEN (1912, s. 87) av L. själv meddelats bero på en felbestämning. På Karlö har *Ligusticum* icke påträffats, oaktat ön i senare tid besökts av flera botanister.

Sagina maritima G. Don. ALMQUIST (1929, s. 539) upptar arten blott från 3 fyndorter i Uppland, 2 i Stockholms skärgård samt Tolvöregrund i Börstil sydost om Öregrund (svensk nordgräns). 14 km öster om denna fyndort påträffade jag *S. maritima* på Singö, Östra Hållskär i klippspringor i stänkzonen tillsamman med *S. procumbens*.

Vattenfanerogamer. Kännedomen om salt- och brackvattensfanerogamernas innergränser i Östersjön är för många arters del mycket bristfällig. Den baserar sig nästan genomgående på strödda, i förbigående gjorda iakttagelser. Det är därför ingalunda säkert att de hittills innersta fynden representera verkliga innergränser för arterna. I synnerhet en artgrupp har mycket försummats: de arter, som i Östersjöns inre delar undvika ståndorter med för vågsvall skyddat, stagnerande vatten. Hit höra, såsom jag i annat sammanhang (LUTHER 1951) påvisar, bl.a. *Zostera marina, Ruppia spiralis* och *Zannichellia major*.

Det har i regel icke hållits för möjligt att i sterilt tillstånd skilja de två senare arterna från övriga representanter för samma släkten. I själva verket föreligga emellertid karaktärer som möjliggöra en säker bestämning av sterila ind. av de två arterna (jfr LUTHER 1947).

Nordgränsen för de tre arterna på Sveriges ostkust har ansetts gå genom Stockholms norra skärgård: *Zostera marina*s vid Lidöfjärden i Vätö (SERNANDER 1901 b, s. 277), *Ruppia spiralis* i samma trakt (H. HESSELMAN i Bot. Not. 1901, s. 249) och *Zannichellia major*s vid Blidö Kudoxa (Stockholmstraktens växter 1914, s. 216). Hösten 1947 fann jag i av fil. lic. MATS WÆRN till mig för bestämning överlämnat material belägg av *Zannichellia major* från Gräsö s:n, Rävsten Trutbådan, gränsen för arten försköts alltså betydligt norrut (fyndet har i Sv. Bot. Tidskr. 29, s. 140 [1935] av B. WÆRN omnämnts såsom *Zostera marina*).

Då det var att förmoda att åtminstone *Ruppia spiralis* och *Zannichellia major* skulle förekomma på flera ställen i Öregrunds skärgård ägnade jag under och efter exkursion C III a en speciell uppmärksamhet åt ståndorter som syntes lämpliga för denna artgrupp. Nordgränsen för båda dessa arter kunde genom de gjorda fynden flyttas till Örskärs-

sundet norrom Gräsön. Däremot har *Zostera marina* fortfarande icke påträffats N om Lidöfjärden (jfr utbredningskartor i LUTHER 1950).

I Örskärssundet (Gräsö s:n) erhöll jag vid skrapning på 3—5 m:s djup på sand-grusbotten den 26.7.1950 (riklighet enl. Norrlins 7-gradiga skala):

Potamogeton pectinatus spridd, ster.
P. perfoliatus spridd, ster.
Ruppia spiralis t. spars., ster.
Zannichellia major rikl., fert.
Myriophyllum spicatum spars., ster.
Chara baltica spars., fert.
Ch. aspera spridd, ster.

Tillsamman med fil. lic. MATS WÆRN var jag 31.7.1950 i tillfälle att ytterligare fastställa följande förekomster (alla på 2—4 m:s djup):

1. Gräsö s:n, Gräsöbaden (1 km N om Gräsö kyrka), sand: *Ruppia spiralis* fläckvis rikl., ster., tills. med *Potamogeton pectinatus, Myriophyllum spicatum, Chara baltica, Ch. aspera.*

2. Gräsö s:n, bukten S om Långvik, sand-sten: *Ruppia spiralis* spars., ster., tills. med *P. pectinatus, Ch. baltica, Ch. aspera.*

3. Börstil s:n, Bolka, Öregrundsgrepen, liten vik vid Skarbådorna (NW om Öregrund), sten-sand. Rotfasta: *Zannichellia major* spars., fert. jämte *P. pectinatus, Tolypella nidifica, Ch. aspera.* Därtill som lösa (benthopleustofyter) i en tät algmatta av *Cladophora, Ceramium, Ectocarpus* etc.: *Ruppia spiralis* t. rikl., ster. (stjälkar med skarpa vinklar, böjda i flera lägen sedan de vänts av vågsvallet), *Zannichellia major* t. spars., ster. (levande skott med rötter blott på döda stjälkdelar), *P. pectinatus* t. rikl., *P. perfoliatus* m. sälls., *Myriophyllum spicatum* m. sälls. (med utvuxna rötter), *Chara baltica* sälls. Lösa, till bottendriften hörande växter böra givetvis hållas i sär från de rotfasta (jfr LUTHER 1950, s. 26).

4. Öregrunds hamn, sand-gyttja, vattnet något förorenat genom kloakutlopp: *Ruppia spiralis* rikl. (med uppräta skott, blomknoppar ännu ej skönjbara), *Zannichellia major* spars., i blom, *P. pectinatus, P. perfoliatus, Ch. aspera.*

På var och en av de såsom stickprov undersökta sand- eller sten-sandbottnarna i Öregrundstrakten påträffades alltså åtminstone den ena av de två eftersökta arterna, gränsen i Örskärssundet gör därför icke intryck av att vara en verklig utbredningsgräns. Saliniteten är här ännu i medeltal ca 5,0—5,5 ‰ (WÆRN 1950).

De på de 5 undersökta lokalerna anträffade fanerogamerna och characeerna utgöra alla karakteristiska följeväxter till *Zostera marina* i den *Zostera marina - Ruppia spiralis* - (*Potamogeton pectinatus* -) sociation jag beskrivit från södra Finland (LUTHER 1951). Även där synas *Ruppia spiralis* och *Zannichellia major* tåla en något starkare utsötning av östersjövattnet än *Zostera marina*. Öregrundstraktens sandstränders vegetation representerar alltså närmast en av vattnets utsötning betingad gränsvariant av *Zosterion*-förbundet, där ledarten *Zostera* till följd av utsötningen saknas.

Vattenmossor. I Kallrigafjärden (Forsmark s:n, S om Kallerö) påträffades 24.7.1950 vid skrapning på 2,5—3,0 m:s djup på stengyttjebotten glest strödda lösa skott av vattenmossor: *Fissidens Julianus* spars., *Fontinalis* sp. (*dalecarlica*?, delvis med *Membranipora crustulenta* - kolonier) t. spars., *Amblystegium riparium* spars. (det. R. TUOMIKOSKI). Mossorna ha antagligen drivits ut ur de åar som mynna ut i fjärden. De erhållna exemplaren hade skjutit $^1/_2$—1 cm (*Fissidens*) resp. 1—4 cm (*Amblystegium*) långa unga skott, vilka antagligen uppstått på växtplatsen. Saliniteten var här 3,53 $^0/_{00}$ (analysen utförd av Havsforskningsinstitutet i Helsingfors), vilket torde vara den högsta för såväl *Fissidens* som *Amblystegium* påvisade salthalten. Fyndet utvisar, att vatten av den för submersa mossor anmärkningsvärt höga saliniteten icke får anses utgöra ett hinder för dessa två mossors vegetativa spridning, däremot kan det inte användas som belägg för en eventuell förmåga hos arterna att fortleva på ståndorter av detta slag.

Litteratur.

ALMQUIST, E. 1929: Upplands vegetation och flora. — Acta Phytogeogr. Suec. 1. Uppsala.

BJÖRKMAN, SVEN O. 1947: Ligusticum scoticum L. funnen i Hälsingland. — Sv. Bot. Tidskr. 41. Uppsala.

CEDERGREN, KERSTIN 1945: Ligusticum scoticum L. anträffad i Gästrikland. — Ibid. 39. Uppsala.

EKLUND, OLE 1927: Versuche über das Keimungs- und Schwimmvermögen einiger Samen und Früchte in Ostseewasser. — Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 2. Helsingforsiae.

HJELT, HJALMAR 1911: Conspectus Florae Fennicae. Vol. IV, pars III. — Acta Soc. F. Fl. Fenn. 35: 1. Helsingforsiae.

HUUMONEN, M. E. 1912: Muutamia lisäyksiä ja oikaisuja Oulun seudun putkilokasvistoon. — Medd. Soc. F. Fl. Fenn. 38. Helsinki.

L[EIVISKÄ], I. 1894: Oulun Kasvisto. — Oulu.

LUTHER, HANS 1947: Morphologische und systematische Beobachtungen an Wasserphanerogamen. — Acta Bot. Fenn. 40. Helsingforsiae.

— 1950: Die Funde von Zostera marina in der nördlichen Ostsee. — Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 25. Helsingforsiae.

— 1951: Verbreitung und Ökologie der höheren Wasserpflanzen im Brackwasser der Ekenäs-Gegend in Südfinnland. I—II. — Acta Bot. Fenn. 49—50 (under tryckning). Helsingforsiae.

NORMAN, J. M. 1895: Norges arktiske flora. II. — Kristiania.

RAVN, F. KØLPIN 1894: Om Flydeevnen hos Frøene af vore Vand- og Sumpplanter. — Bot. Tidsskr. 19. Kjøbenhavn.

SERNANDER, RUTGER 1901 a: Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi. — Upsala.

— 1901 b: Zostera marina funnen i Roslagen. — Bot. Not. 1901. Lund.

WÆRN, MATS 1950: Algological Excursions to the Middle Part of the Swedish East Coast. — 7. Int. Bot. Congr. Stockholm 1950 Excursion Guides B 3 & C III a. Uppsala.

Stockholmstraktens växter 1914. Förteckning . . . utg. av Botaniska Sällskapet i Stockholm. 1. uppl. — Stockholm.

Botaniska Notiser 1950, Häfte 4. Lund

Note on the chromosomes of Phleum echinatum.

By Sven Ellerström and Joe Hin Tjio.
Cyto-Genetic Laboratory, Svalöv.

During a study of the chromosomes of various *Phleum* spp. with the use of the oxyquinoline technique of Tjio and Levan (1950) one species, *Phleum echinatum* Host. turned out to be of especial interest. While all other *Phleum* species so far known (see the chromosome number lists of Darlington and Janaki Ammal, 1945, Tischler, 1950) have the basic number 7, *Phleum echinatum* had 10 as somatic number. The chromosomes responded very favourably to the oxyquinoline technique, and a detailed knowledge of their morphology was easily obtained.

The material originated from the Botanical Gardens of Palermo, from which seeds were obtained. Eight plants were grown in pots. At their flowering a control determination was made at the Botanical Museum at Lund. Our plants agreed perfectly with herbarium specimens of *Phleum echinatum*. Root tips were taken from the pot plants. The root-tips were left during 4 hours in an aqueous solution of 0.002 mol/l 8-oxyquinoline. Orcein smears were then made. Several excellent metaphase plates were obtained. The idiogram consists of 5 easily distinguished pairs, as can be seen from Fig. 1 *a* and *b*.

The following pairs were recorded:

I. Largest pair, with almost median attachment.

II. Second largest pair, submedian attachment.

III. Smaller pair, about half the size of chromosome I with a subterminal attachment.

IV. Smallest pair, terminal attachment. In some cases 4 centromeric chromomeres could be seen at the terminal end.



Fig. 1. *Phleum echinatum.* *a* and *b* Metaphase plates of orcein squash preparation after 4 hours treatment with 0.002 mol/l 8-oxyquinoline. *c* Drawings of the 5 chromosome types.

V. About the same size as pair III, subterminally attached. It has a big satellite on its shorter arm of about half the length of the longer arm.

The chromosome number 5 within a genus where most species belong to the 7-series is of great interest. As is well known certain genera of Gramineae are characterized by the basic number of 5. Various workers regard to the 7-chromosome idiogram as derived from the 5-chromosome types, broadly speaking by duplication of 2 chromosome pairs. The present 5-chromosome species, however, has quite a different idiogram from at least the common species belonging to the 7-series.

The following measurements of the chromosomes in Fig. 1 *a* were taken (in μ):

Pair Nr	Member I				Member II			
	Long arm	Short arm	Sat.	Tot.	Long arm	Short arm	Sat.	Tot.
I	4,7	4,2		8,9	4,7	4,4		9,1
II	4,3	3,2		7,5	4,5	3,4		7,9
III	4,7	1,1		5,8	4,7	1,1		5,8
IV	4,1	—		4,1	4,2	—		4,2
V	3,6	1,4	2,3	7,3	4,3	1,2	2,2	7,7

Another interesting point is the presence of one chromosome pair with terminal centromeres. It can hardly be any question as to the real terminal location of the centromere, as the 4 centromeric bodies of similar appearance as in the big bi-armed chromosomes (I and II), often are discernible. Chromosomes with purely terminal attachment are often considered as inconstant. The visibility of the four centromeric bodies in terminal position is interesting in itself, since their appearance is most common in big bi-armed chromosomes and rare in chromosomes with one long arm and one small head. Evidently the absence of one arm makes them again more easily visible.

A study of the meiosis has been planned.

Literature cited.

DARLINGTON, C. D. and JANAKI AMMAL, E. K. 1945. Chromosome atlas of cultivated plants. London.

TISCHLER, G. 1950. Die Chromosomenzahlen der Gefässpflanzen Mitteleuropas. Haag.

TJIO, J. H. and LEVAN, A. 1950. The use of oxiquinoline in chromosome analysis (With an appendix by M. G. STÅLFELT). — An. Estacion Exper. Aula Dei 2: 21—64.

Smärre uppsatser och meddelanden.

Några växter från Västmanland.

Ängsö socken är den enda inom provinsen, där *Orchis sambucina* växer. Den förekommer här ganska rikligt på tre skilda lokaler. Vid Ängsösund växer *Sesleria* massvis, vilken eljest är sällsynt i Västmanland. Ett par hundra meter väster om bron vid sundet på en bergbacke utmed Mälaren växer *Geranium pyrenaicum* fullt spontan.

Vid norra ändan av bron är man inne i Kungsåra socken. Ett par hundra meter nordväst härom börjar en stor, vacker äng, Sundängen. På lågängen här utefter stranden växer bl.a. *Hierochloë odorata, Taraxacum palustre, Gentianella uliginosa,* den sistnämnda massvis. Här förekommer även *Orchis strictifolia* sparsamt, och i somras upptäckte jag ett enda exemplar av *Orchis cruenta,* troligen det först anträffade i Västmanland. I och ovan Sundängen förekommer *Melampyrum nemorosum* massvis. Vid ett torp, Björsbo, växer *Anthemis arvensis* på åkrarna. Ett skogskärr, c:a 2 km öster om Kungsåra kyrka, är den enda lokalen för *Viola uliginosa* i Västmanland.

I en bäckravin ett par hundra meter väster om Kungsåra kyrka växer efter en längre sträcka följande *Epilobium*-arter tillsammans: *E. palustre, E. roseum, E. rubescens, E. adenocaulum,* alla rikligt, samt *E. glandulosum,* sparsamt. Förra året fanns hybriden *E. palustre* × *roseum.* En *Epilobium*-expert skulle troligen hitta flera hybrider på denna lokal. I samma bäck växer *Sparganium ramosum* och *S. simplex* om varandra. Dessa båda arter måtte ha svårt att hybridisera, då jag efter många års sökande endast lyckats hitta en enda säker hybrid år 1946.

Harsjön i Lillhärads socken är en liten skogssjö belägen c:a 2 mil nordväst om Västerås och 70 meter ö.h. Sjöns omgivningar, i synnerhet på södra sidan, torde höra till de mest intressanta i Västmanland beträffande kärr- och myrväxter. I laggen intill blockmarken finns en massvegetation av kråkbär och tranbär. En form av *Molinia,* som blir ända upp till en och halv meter hög med halvmeterlånga blad och en gles axvippa upp till en halv meter lång växer här. Även en högväxt form av *Orchis maculata* med långa spetsiga, kölade och nästan ofläckade blad anträffas här. Utanför laggen vidtar ett sankt gungflykärr. I detta förekommer mängdvis av *Carex limosa, C. lasiocarpa, Rhynchospora alba, Scheuchzeria palustris, Drosera rotundifolia, D. anglica* och *D. intermedia*; även hybriden *D. anglica* × *rotundifolia* uppträder här varje år. Mindre talrikt förekommer *Malaxis paludosa, Juncus stygius, Utricularia minor* och *Carex pauciflora.* Längre in mot sjön höjer sig marken och kärret övergår i typisk högmosse. Här växer förutom hjortron

och rosling *Oxycoccus quadripetalus* och *O. microcarpus* massvis. Även mellanformen eller hybriden mellan de båda sistnämnda förekommer talrikt.

I ett skogskärr 4 km söder om Harsjön, på Gränsta mark, växer *Equisetum arvense, E. silvaticum, E. fluviatile* med var. *verticillatum* tätt tillsammans. I somras hittade jag några exemplar av hybriden *E. arvense* × *fluviatile* i kärret, troligen ny för Västmanland. En egendomlig form av *E. arvense* med grenade grenar liksom hos *E. silvaticum* fanns även i kärret.

Vid Algruvan, Lillhärad, växer *Epilobium palustre,* även vitblommig d:o, *E. rubescens, E. collinum, E. montanum* och *E. adenocaulum.* Sommaren 1947 hittade jag *E. montanum* × *palustre* och i somras *E. collinum* × *montanum* på lokalen.

I ett litet kärr i Svartmossen, Skerike socken, växer en del *Carex*-arter, bl.a. *C. limosa* och *C. magellanica* rikligt tillsammans. Först i somras lyckades jag finna ett par ex. av hybriden dem emellan.

Fyndet av rönnoxeln i Kumla, S:t Ilian socken, publicerades i Bot. Not. 1942. Exemplaret bestod då endast av några meterhöga stamskott. Nu har det vuxit upp till 3—4 meters höjd och bar minst 60 st blomklasar i somras. Den är den enda kända rönnoxeln i Västmanland och vackert intermediär mellan *Sorbus aucuparia* och *intermedia.* Den fridlystes 1943.

I ett dike vid Johannesberg, Västerås, växer *Epilobium rubescens, E. palustre* och *E. parviflorum.* I somras fanns flera exemplar av hybriden *E. palustre* × *parviflorum* på denna lokal.

För c:a 15 år sedan hittade jag hybriden *Typha angustifolia* × *latifolia* vid mälarstranden på Västra holmen, 3 km söder om Västerås. Den finns fortfarande kvar men blommar ej varje år. Högsta antalet blommande exemplar på ett år har varit omkring 20 st. På samma holme växer *Festuca gigantea* sparsamt samt *Agropyron caninum, Bromus arvensis* och *Sedum sexangulare* massvis. På alla tre Hästholmarna förekommer hybriden *Polygonatum multiflorum* × *odoratum* talrikt.

I Väster Våla socken, i trakten av Halvarsviken, växer på ett skogsfall en c:a 2 meter hög tallbuske med ungefär 10 mm långa barr, *Pinus silvestris* L. f. *brachyphylla* WITTR. Det torde vara en av Sveriges sällsyntaste växter.

Vid landsvägen mellan Virsbo stn och Väster Våla växer på ett ställe *Chamaenerion angustifolium* med rent vita blommor. Omkring 50 exemplar plägar finnas årligen.

Västerås i september 1950.

EDVARD ALVÉN.

Nytt fynd i Sverige av Illecebrum verticillatum.

Under mina undersökningar av floran i Skepparslöv socken (belägen c:a 1 mil V Kristianstad) fann jag den 21 juni 1950 ett par exemplar av *Illecebrum verticillatum* L. Arten påträffades vid en skogsväg ej långt från Bockeboda tillsammans med bl.a. *Hieracium pilosella, Cerastium semidecandrum, Stellaria graminea, Veronica chaemaedrys, Fragaria vesca, Agrostis tenuis, Galium hercynium, Rumex thyrsiflorus* och *Hypericum maculatum.*



Fig. 1. T.v.: Bild över exemplar av *Illecebrum verticillatum* L. hämtat från Bockeboda i Skepparslöv socken i Skåne. — Foto ÅKE PERSSON. — T.h.: Den geografiska utbredningen av *Illecebrum verticillatum*. Enligt TROLL 1925.

L. M. NEUMAN omnämner (1885) det första kända fyndet i Sverige av *Illecebrum verticillatum* L. från barlastkajen i närheten av Essviken vid Sundsvall. ERIC HULTÉN (1950) ger också besked om (Karta 731, s. 186) att den är tillfälligt införd och finns på kulturmark endast på denna plats i Sverige. Förmodligen uppträder *Illecebrum verticillatum* ej heller vild i Bockeboda. I närheten av dess växtplats finns nämligen en gammal plantskola och troligen har växten inkommit tillsammans med fröer från dess egentliga utbredningsområde i Mellaneuropa. Den är en subatlantisk art och växer i låglandsområden på åkrar, fuktiga sandjordar och i uttorkade diken. Enligt ASCHERSON och GRAEBNER (1919) omfattar dess geografiska utbredning Mellanryssland. Ösel, Danmark (södra Jylland vid Ribe), S.V. England, Frankrike, V. Grekland (Kerkyra), Nordvästafrika och Makaronesien. En i någon mån avvikande bild av utbredningen lämnar TROLLS (1925) utbredningskarta, återgiven i fig. 1. En karta över artens förekomst i Polen och angränsande områden finnes hos CZECZOTT (1926).

Dansk Botanisk Forening anordnade den 5—7 augusti 1947 tillsammans med Lunds Botaniska Förening en sommarexkursion till Sönderjylland. Därvid demonstrerades för deltagarna *Illecebrum verticillatum* L. eller Kransblomstret Bruskbæger, som danskarna kallade den, på en äng vid Bredebros järnvägsstation. Vid en jämförelse mellan de exemplar, som finnas i Lunds Botaniska Museums skandinaviska samlingar, finner man att arten insamlad från Bockeboda är större och mångrenigare än motsvarande från Bredebro. En god uppfattning av dess storlek och utseende lämnar bifogade fotografi.

Illecebrum verticillatum L. hör till gruppen Paronychieae inom Caryophyllaceae och representerar den enda arten, som finns inom släktet *Illecebrum* RUPP. Den skiljer sig från *Herniaria glabra* och *Centunculus minimus*, med vilka små exemplar lätt förväxlas, genom de femtaliga snövita blommorna, som sitta i kransar ovanför de omvänt-äggformade, motsatta bladen. En sak

som kan vara av intresse att nämna i detta sammanhang är att *Illecebrum verticillatum* L. ofta uteblir från sina ståndorter i åratal och sedan åter uppträder i mängder (»vagabonderande», ASCHERSON 1919). LANGE (1886—1888) lämnar uppgifter om dess förekomst på ett flertal platser i Schlesvig och anger även ön Falster, där den funnits vid Nykjöbing men nu sannolikt försvunnit.

Det återstår att se om fyndet i Bockeboda varit av mera tillfälligt slag eller om det verkligen skall visa sig att *Illecebrum verticillatum* L. uppe på Nävlingeåsen i Bockeboda funnit en fristad, där den kan utvecklas och trivas. I så fall har Skånes flora fått ett litet intressant tillskott.

Litteraturförteckning.

ASCHERSON och GRAEBNER. Synopsis der Mitteleuropäischen Flora, 1919. V: 1, sid. 902.

CZECZOTT, H. The Atlantic Element in the Flora of Poland, 1926. Bull. Acad. Bl. Sciences et Letter, Classe d. Sci. Math. et Nat., Sér. B, s. 361.

HULTÉN, ERIC. Atlas över växternas utbredning i Norden, 1950.

LANGE, JOH. Haandbog i Den Danske Flora, 1886—1888, 4de uppl.

NEUMAN, L. M. Bidrag till kännedomen af södra Norrlands Flora, samlade under en af Kongl. Vetenskapsakademien understödd resa i Medelpad och Jemtland år 1884. — Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1885, N:o 3.

RAUNKIÆR-OSTENFELD. Dansk Ekskursions-flora, 1914.

TROLL, KARL. Ozeanische Züge im Pflanzenkleid Mitteleuropas. — Freie wege vergleichender Erdkunde, 1925.

UNO HOLMBERG.

A peculiar origin of biotypes.

In Botaniska Notiser, 1907, p. 33—42, there was by the present writer made an account of the origin of a *Malva* occupying as to its structure an intermediary position between *M. parviflora* L. and *M. oxyloba* BOISS. In its multiplication, it produced, in the same way as the species mentioned, genotypically homogenous offspring and hence constituted a biotype. It was first given the name *M. parvifloro-oxyloba*, but lately, in Hereditas, 1949, it has been given the name *M. intermedia*. The biotypes *M. parviflora* and *M. oxyloba* differ from each other only in one gene, determining the form and laciniation of the leaves. The hybrid between them is thus a monohybrid, producing in its multiplication an offspring consisting on one hand of hybrids that resemble the mother, and on the other hand of biotypes that resemble her parents. In multiplication of hybrids between these, it sometimes occurred that a *M. intermedia* appeared in the offspring as a hybrid with *M. parviflora*. It differed from each of the parents of the hybrid by a mutation of the gene determining the leaf-structure. It thus owed its origin to a mutation of this gene in *M. oxyloba*, because otherwise *M. parviflora* would have formed a hybrid with the latter. It seems impossible to understand how a crossing of *M. parviflora* and *M. oxyloba* could produce a *M. intermedia*. This applies also to the appearance of the biotypes obtained in multiplication of *M. oxyloba* and its descendants. A brief account of their origin is given in Hereditas, 1949.

After some time of cultivation of the *Malva* biotypes mentioned, a plant with more deeply laciniated leaves was found in 1909 in a culture of *M. oxyloba*. In its multiplication, this plant proved to be a monohybrid between *M. oxyloba* and a new biotype given the name *M. digitata*. In the multiplication of this hybrid, a plant having even more deeply laciniated leaves than *M. digitata* was found among its offspring. It proved to be a hybrid between *M. digitata* and a new biotype given the name *M. tenuifolia*. A characteristic of this biotype is its strong tendency to produce several types with less laciniate leaves when multiplied as a hybrid with other biotypes. Even in a pure culture of *M. tenuifolia*, it could produce such biotypes for generations after its appearance as a hybrid.

This appearance of new biotypes in the offspring of a hybrid seems to indicate that a crossing between different biotypes may somehow stimulate a gene mutation and thus give rise to a new biotype. In the course of investigations into the origin of biotypes, it might be possible to find a new biotype in the multiplication of the offspring of a hybrid between two different biotypes, and continued research might prove the new biotype to be caused by a gene mutation.

TEODOR HEDLUND.

Puccinellia phryganodes is not found in Iceland.

In a paper named »Some innovations and nomenclatural suggestions in the Icelandic flora», published in Botaniska Notiser 1950, pp. 24—60, the present writer reports the arctic species *Puccinellia phryganodes* (TRIN.) SCRIBN. & MERR. as occurring in Iceland, on the authority of Dr. THORVALD SÖRENSEN of Copenhagen. According to Dr. SÖRENSEN his first report was, however, based upon a misinterpretation of the morphological characteristics of the plant in question, as closer anatomical studies revealed that is was a hybrid between *P. maritima* and *P. retroflexa*. Therefore, the two last-mentioned species should be regarded as being the only representatives of the genus *Puccinellia* in Iceland.

ÁSKELL LÖVE.

I wish to thank the Editor for kindly placing the above note at my disposal.

Dr LÖVE's last statement concerning the non-occurrence of *P. phryganodes* in Iceland is actually correct; I told him so when we met during the Stockholm Congress. On the same occasion, I remonstrated with Dr. LÖVE for referring to me in an unjustified manner about the determination of the plants in question. Before our meeting in Stockholm I have never discussed the matter with Dr. LÖVE, nor has he taken the trouble to warn me against kidnapping. How to defend oneself in a world like that!

My share, if any, in the erroneous statement of the occurrence of *P. phryganodes* in Iceland can only be due to the fact that, one year an a half ago, I was careless enough to ask a friend of mine who was to visit Iceland to get hold of living plants of a queer *Puccinellia* from Borgafjord which I suspected to be a *P. phryganodes*.

THORVALD SØRENSEN.

Svensk Botanisk Litteratur 1949.

(Meddelanden från Lunds Botaniska Museum, N:r 97.)

Förteckningen omfattar skrifter av helt eller delvis vetenskapligt-botaniskt innehåll, tryckta i Sverige 1949, samt vidare skrifter av samma art, publicerade i utlandet detta år av svenska författare. Endast vetenskapliga arbeten i egentlig mening medtagas; populärvetenskapliga skrifter och recensioner ha i allmänhet utelämnats. Kompletteringar mottagas tacksamt av utgivaren.

Förkortningar.

AfKMG: Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi, Stockholm.
AHB: Acta Horti Bergiani, Stockholm.
BN: Botaniska Notiser, Lund.
FS Förh.: Kungl. Fysiografiska Sällskapets i Lund Förhandlingar, Lund.
GFF: Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, Stockholm.
Her.: Hereditas, Lund.
ICM: Fourth International Congress for microbiology, Copenhagen 1947. Report of proceedings. Copenhagen.
KLA: Kungl. Lantbrukshögskolans Annaler, Uppsala.
KLT: Kungl. Lantbruksakademiens Tidskrift, Uppsala.
Medd. SS: Meddelanden från Statens Skogsforskningsinstitut, Stockholm.
PCEC: Proceedings of the 6th International Congress of experimental cytology, Stockholm 1947. Experimental Cell Research, Supplement 1, Stockholm.
PCG: Proceedings of the 8th International Congress of genetics. Hereditas, suppl. vol. 1949, Lund.
Ph. Pl.: Physiologia Plantarum, Köbenhavn (tr. i Lund).
SBT: Svensk Botanisk Tidskrift, Stockholm.
SGU: Sveriges Geologiska Undersökning, Stockholm.
SV Växtsk.not.: Statens Växtskyddsanstalts Växtskyddsnotiser, Stockholm.
Växtodl.: Växtodling. Skrifter från Institutionen för växtodlingslära vid Kungl. Lantbrukshögskolan. 4. (Försök rörande verkan av hormonderivat, dinitrobutylfenol och isopropylfenylkarbamat på ogräs och kulturväxter.) Uppsala.

Förteckningen omfattar följande avdelningar:

Anatomi, morfologi, embryologi.
Fysiologi, biokemi.
Genetik, (genetisk) cytologi.
Nomenklatur, systematik.

Paleobotanik, pollenanalys.
Patologi.
Tillämpad botanik. 1. Agrikulturell botanik.
2. Skogsbotanik.
3. Hortikulturell botanik.
4. Medicinsk och farmaceutisk botanik.
Växtgeografi (med floristik), ekologi.
Årsberättelser, historia, personalia.

Anatomi, morfologi, embryologi.

1. DUBOS, R. J., The nature and properties of the membranes of bacterial cells. PCEC, 192—203.
2. FRIES, R. E., Sobre la caulifloría en la familia de las Anonáceas. De Lilloa XVI, 251—261, 2 pl. Abstract 251. (Actas del II Congreso Sudamericano de Botánica, Tucumán 1948.)
3. HARLING, G., Zur Embryologie der Gattung Hedychium Koenig. SBT, 357—364.
4. HEDLUND, T., A contribution to the knowledge of the development of the aerophile Chlorophyceae. BN, 173—200.
5. HUBER, B., Zur Phylogenie des Jahrringbaues der Rinde. SBT, 376—382.
6. MÜLLER, K., Morphologische und anatomische Untersuchungen an Antheridien beblätterter Jungermanien. BN, 71—80.
7. ROSÉN, W., Endosperm development in Campanulaceae and closely related families. BN, 137—147.
8. SKUJA, H., Drei Fälle von sexueller Reproduktion in der Gattung Chlamydomonas Ehrnb. SBT, 586—602.
9. STENAR, H., Zur Kenntnis der Embryologie und der Raphiden-Zellen bei Bowiea volubilis Harvey und anderen Liliazeen. AHB 15 (3), 45—63, 1 pl.
10. TING, S., Illustrations of pollen grains of some Chinese plants. BN, 277—282.
11. WEIBULL, C., Morphological studies on salt precipitated bacterial flagella. Arkiv f. Kemi, 21—22, 1 pl.

Se även nr 51, 72, 101, 162, 199, 208, 215, 234, 261, 266, 276.

Fysiologi, biokemi.

12. ALGÉUS, S., Alanine as a source of nitrogen for green algae. Ph. Pl., 266—271.
13. — Användningen av isotoper i djur- och växtfysiologien. Medl.-bl. f. biol.-lär:s för. 15, 55—60.
14. — Deamination of glycocoll by Scenedesmus obliquus in intermittent light. Ph. Pl., 145—148.
15. ALMESTRAND, A., Studies on the growth of isolated roots of barley and oats. Ph. Pl., 372—387.
16. ANDERSSON-KOTTÖ, I. and HEVESY, G. C., Zinc uptake by Neurospora. Biochem. Journ. 44, 407—409.
17. ARVIDSSON, MARTHA, Sugar determination in Artichokes. Socker. Handlingar. 5, 97—106.
18. BJÖRKMAN, E., The ecological significance of the ectotrophic mycorrhizal association in forest trees. SBT, 223—262.

19. BJÖRKMAN, E., Soil antibiotics acting against the root-rot fungus (Polyporus annosus Fr.). Ph. Pl., 1—10.
20. BOIVIN, A., VENDRELY, R. et TULASNE, R., Le rôle des deux acides nucléiques dans la constitution et dans la vie de la cellule bactérienne, et plus généralement de toutes les cellules vivantes. PCEC, 208—213.
21. BOUILLENNE, R. et BOUILLENNE-WALRAND, M., Phytohormones et organogénèse. PCEC, 591—596.
22. BURSTRÖM, H., Mineralstoffwechsel. Fortschritte der Botanik, hrsg. v. E. GÄUMANN u. O. RENNER. Zwölfter Band, Bericht über die Jahre 1942—1948. Berlin-Göttingen-Heidelberg, s. 216—246.
23. — *n*-Diamylacetic acid and nitrate assimilation. Arch. of Biochemistry 23, 497—499.
24. — Studies on growth and metabolism of roots. I. The action of *n*-diamylacetic acid on root elongation. Ph. Pl. 197—209.
25. — Studies on growth and metabolism of roots. II. *n*-Diamylacetic acid and assimilation of nitrate. Ph. Pl. 332—340.
26. BÅNG, F., Substratum breakdown by Betacoccus cremoris and Streptococcus lactis. ICM, 515—516.
27. — Über den Stoffwechsel von Streptococcus citrovorus. Arkiv f. Kemi, 27—37.
28. CALIFANO, L. und VILLANO, F., Über den Mechanismus des Abbaues der Acetessigsäure im Bakterium coli. PCEC, 292—293.
29. CHARGAFF, E., Recent work on lipoproteins as cellular constituents. PCEC, 24—31.
30. CHOLNOKY, B. J., Zytomorphologische Untersuchungen durch Lebendfärbung an Primula malacoides-Zellen. BN, 163—172.
31. COLLANDER, R., The permeability of plant protoplasts to small molecules. Ph. Pl., 300—311.
32. — und WIKSTRÖM, B., Die Permeabilität pflanzlicher Protoplasten für Harnstoff und Alkylharnstoffe. Ph. Pl., 235—246. Summary 245.
33. DANIELLI, J. F., Activated diffusion in biology. PCEC, 312—317.
34. DANIELSSON, C. E., Seed globulins of the Gramineae and Leguminosae. Biochem. Journ. 44, 387—400.
35. DUFRENOY, J, Effects of immersion for twenty minutes in hot water on the cytology of sugar cane cells. PCEC, 356—358.
36. EKMAN, P. and LUNDELL, KARIN, The determination of cobalt and copper in botanical material. KLA, 531—544.
37. ELGABALY, M. M. and WIKLANDER, L., Donnan equilibria in plant nutrition. I—II. KLA, 328—338.
38. EMILSSON, B., Studies in the rest period and dormant period in the potato tuber. (Diss.) Acta Agricult. Suec. III (3), 189—284.
39. EMMELIN, N. and FELDBERG, W., Distribution of acetylcholine and histamine in nettle plants. New Phytologist 48, 143—148.
40. ENEBO, L., Experiments with claviformin as an antibiotic against Polyporus annosus Fr. Ph. Pl., 56—60.
41. — On the formation of reducing sugars in thermophilic cellulose fermentation. Acta Chem. Scand. 3, 975—981.
42. ERDTMAN, H., Structure of Thujic acid (»dehydroperillic acid»). Nature 164, 316. (Tills. m. J. GRIPENBERG.)

43. Erdtman, H. and Nilsson, G., Synthetic plant hormones. I. Sulphur analogues of some phenoxy acetic acids. (Preliminary note.) Acta Chem. Scand. 3, 901—903.
44. — and Pettersson, T., Synthetic plant hormones. II. β-Indolyl-methane-sulphonic acid. Ibid., 904—905.
45. — and Rennerfeldt, E., Fungicidal properties of some constituents of the heartwood of Tetraclinis articulata (Vahl) Masters. Ibid., 906—911.
46. von Euler, H., Adaptation of microorganisms to antibacterial substances. ICM, 369—370.
47. — Antagonistische und aktivierende Wirkungen von Ribonukleinsäure, Streptomycin, Co- und Mg-Ionen bei Samenkeimung und Blutbildung. Arkiv f. Kemi, 263—268.
48. — Biochemische Untersuchungen an diploiden und triploiden Espen aus normalen und röntgenbestrahlten Pollen. AfKMG 26 A, N:o 30, 1—19.
49. — and Hahn, L., Ribonucleic acid in plants. Arkiv f. Kemi, 23—26.
50. Fagraeus, Astrid, Influence of sodium chloride on growth of staphylococci and some other bacteria. Acta Path. et Microbiol. Scand. 26, 655—665.
51. Frey-Wyssling, A., Das Plasmagel. PCEC, 33—42.
52. — Nicotine metabolism in tobacco seedlings. PCEC, 294.
53. Fries, N., Culture studies in the genus Mycena. SBT, 316—342.
54. — Effects of different purine compounds on the growth of guanine-deficient Ophiostoma. Ph. Pl., 78—102.
55. — X-ray induced physiological mutations in Ophiostoma. ICM, 385—386.
56. — Bergström, S. and Rottenberg, M., The effect of various imidazole compounds on the growth of purine-deficient mutants of Ophiostoma (A preliminary report). Ph. Pl., 210—211.
57. — and Björkman, Ulla, Microbiological determination of adenine and guanine. Ph. Pl., 212—215.
58. Fåhræus, G., Adaptation of Sporocytophaga myxococcoides to sugars. The Journ. of gen. Microbiol. 3, 224—235, 1 pl. (Tills. m. A. K. Sijpesteijn.)
59. — Agrobacterium radiobacter Conn as a symbiont in cellulose decomposition. KLA, 159—166.
60. — On the oxidation of phenolic compounds by wood-rotting fungi. KLA, 618—629.
61. — Nilsson, R. and Nilsson, G., Studies in the decomposition of wood by means of some white rot fungi. SBT, 343—356.
62. Gautheret, R. J., La culture des tissus végétaux. PCEC, 437—449.
63. Gelin, O. E. V. and Burström, H., A study of artificial illumination of greenhouse cultures. Ph. Pl., 70—77.
64. Havas, L. J., Hormone-mimetic and growth effects of colchicine in plants. PCEC, 597—601.
65. Hemberg, T., Growth-inhibiting substances in terminal buds of Fraxinus. Ph. Pl., 37—44.
66. — Significance of growth-inhibiting substances and auxins for the rest-period of the potato tuber. Ph. Pl., 24—36.
67. Herčík, F., The recent development of quantum biology. PCEC, 309—311.
68. Hultin, E., Investigations on malt amylase. II—IV. Acta Chem. Scand. 3, 697—707, 886—897.
69. — and Nordström, L., Investigations on dextranase. I. Ibid., 1405—1417.

70. Ingelman, B. and Malmgren, H., Enzymatic breakdown of polymetaphosphate. III. Acta Chem. Scand. 3, 157—162.
71. Kornberg, A., Role of trace metals in cellular respiration — β-keto acid complexes as intermediates in decarboxylation. PCEC, 277—280.
72. Kylin, H., Über die antibiotische Fähigkeit bei einigen Meeresalgen nebst einigen Worten über die Keimung der Sporen von Prasiola stipitata. FS Förh. Bd 19, 221—224.
73. Levring, T., Fertilization experiments with Hormosira Banksii (Turn.) Dcne. Ph. Pl., 45—55.
74. Lindahl, P. E. and Strindberg, B., On the exchange of the phosphate groups in the cozymase molecule in bakers yeast. PCEC, 281—283.
75. Lindeberg, G., Influence of enzymatically oxidized gallic acid on the growth of some Hymenomycetes. SBT, 438—447.
76. — On the decomposition of lignin and cellulose in litter caused by soil-inhabiting Hymenomycetes. ICM, 401—403.
77. — and Korjus, Marga, Gallic acid and growth of Marasmius foetidus. Ph. Pl., 103—113.
78. — and Molin, Kerstin, Notes on the physiology of the cacao parasite Marasmius perniciosus. Ph. Pl., 138—144.
79. Lindstedt, G., Constituents of pine heartwood. IX—XVI. Acta Chem. Scand. 3, 755—772, 1147—1152, 1375—1384.
80. Lundblad, K., Svanberg, O. and Ekman, P., The availability and fixation of copper in Swedish soils. Plant and Soil I (4, April 1949), 277—302.
81. Lundegårdh, H., Growth, bleeding and salt absorption of wheat roots as influenced by substances which interfere with glycolysis and aerobic respiration. KLA, 339—371.
82. — Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben. 3., verb. Aufl. Jena. VIII + 484 s.
83. — Quantitative relations between respiration and salt absorption. KLA, 372—403.
84. — The time course of the ion absorption of wheat roots and the influence of the concentration. Ph. Pl., 388—401.
85. Lundin, H., Microbiological fat synthesis. ICM, 542—544.
86. Lwoff, A., Sur un aspect du métabolisme bactérien de l'acide malique. PCEC, 290—291.
87. Löfgren, N., Centaur X and Centaur Y. Two unknown substances in Centaurea-species. Acta Chem. Scand. 3, 82—85.
88. — Über die Isolierung von Alkaloiden aus Pflanzen. Sv. Farm. Tidskr. 53, 1—5.
89. Malmgren, B. and Hedén, C. G., New results concerning the nucleotide metabolism of bacteria. ICM, 151—152.
90. — — Some aspects of the nucleotide metabolism and variations of volumes in bacteria. PCEC, 214—216.
91. Malmgren H., Enzymatic breakdown of polymetaphosphate. IV. Acta Chem. Scand. 3, 1331—1342.
92. Mattson, S., Eriksson, E., Vathras, K., and Williams, E. G., Phosphate relationships of soil and plant: I. Membrane equilibria and phosphate uptake. KLA, 457—484.

93. MELIN, E., [Diskussionsinlägg med anledning av] WAKSMAN, S. A., Distribution of antagonistic microorganisms in the soil and their possible significance in soil processes. ICM, 470.
94. MIKKELSEN, V. M., Has temperature any influence on pollen size? Ph. Pl., 323—324.
95. MÜLLER, D., Arbeitsteilung im Buchenholz. Ph. Pl., 297—299.
96. — Die physiologische Grundlage für die Mangelsymptome der Pflanzen. Ph. Pl., 11—23.
97. MYRBÄCK, K. and WILLSTAEDT, EBBA, On the action of Bacillus macerans amylase. Acta Chem. Scand. 3, 91—93.
98. NIELSEN, N., SANDEGREN, E., LJUNGDAHL, L., Amino-acids in Rhodotorula gracilis Rennerfelt. Nature 164, 1055.
99. NILSSON, R. and ALM, F., On the rôle of adenylpyrophosphatase in alcoholic fermentation and on the occurrence of trehalose during fermentation with maceration juice. Acta Chem. Scand. 3, 213—230.
100. NORD, F. F., The mechanism of methyl-p-methoxycinnamate formation by Lentinus lepideus and its significance in lignification. PCEC, 307—308.
101. NORKRANS, BIRGITTA, Some mycorrhiza-forming Tricholoma species. SBT, 485—490.
102. NYDAHL, F., Rapid procedures for the determination of manganese in soil extracts and plants. KLA, 65—71.
103. NYGREN, A., Studies on vivipary in the genus Deschampsia. Her., 27—32.
104. OSVALD, H., Root exudates and seed germination. KLA, 789—796.
105. PEHRSON, S. O., Fungicidal effects of culture filtrates of a coliform Bacterium-type. Ph. Pl., 149—156.
106. POHJAKALLIO, O., SALONEN, A. and LAAKKONEN, E., Investigations into the bacteria antibiotically affecting the fungus Sclerotinia trifoliorum Erikss. Ph. Pl., 312—322.
107. RENNERFELT, E., The effect of soil organisms on the development of Polyporus annosus Fr., the root rot fungus. Oikos 1: 1, 65—78.
108. — The effect of some antibiotic substances on the germination of the conidia of Polyporus annosus Fr. Acta Chem. Scand. 3, 1343—1349.
109. ŘETOVSKÝ, R., Thiophane-2,5-diacide, substance de croissance dérivée de la β-biotine par dégradation. PCEC, 602—603.
110. RYAN, F. J., Interactions during the growth of mutating populations of bacteria. PCEC, 220—224.
111. SLANKIS, V., Einfluss der Temperatur auf das Wachstum der isolierten Wurzeln von Pinus silvestris. Ph. Pl., 131—137.
112. — Wirkung von β-Indolylessigsäure auf die dichotomische Verzweigung isolierter Wurzeln von Pinus silvestris. SBT, 603—607.
113. SPERBER, E., On the nitrogen metabolism of Torulopsis utilis under aerobic conditions. ICM, 559—560.
114. STEEMANN NIELSEN, E., A reversible inactivation of chlorophyll in vivo. Ph. Pl., 247—265.
115. — and KRISTIANSEN, J., Carbonic anhydrase in submersed autotrophic plants. Ph. Pl., 325—331.
116. STENLID, G., Some notes on the effect of sodium azide, 2,4-dinitrophenol, and

ortho-phenanthroline upon oxygen consumption in green leaves. Ph. Pl., 61—69.

117. — The effect of 2,4-dinitrophenol upon oxygen consumption and glucose uptake in young wheat roots. Ph. Pl., 350—371.

118. Stålfelt, M. G., Effect of heteroauxin and colchicine on protoplasmic viscosity. PCEC, 63—78.

119. — The lability of the protoplasmic viscosity. Ph. Pl., 341—349.

120. Tóth, L., The biological fixation of athmospheric nitrogen by means of microorganisms living in symbiosis with insects. PCEC, 304—306.

121. Turchini, J., Le détection cytochimique des constituants hydrocarbonés provenant de l'hydrolyse des acides nucléiques cellulaires. PCEC, 105—110.

122. Wartiovaara, V., The permeability of the plasma membranes of Nitella to normal primary alcohols at low and intermediate temperatures. Ph. Pl., 184—196.

123. van der Veen, R., Induction phenomena in photosynthesis, I—II. Ph. Pl., 217—234, 287—296.

124. Vegis, A., Durch hohe Temperaturen bedingter Wiedereintritt des Ruhezustandes bei den Winterknospen. SBT, 671—714.

125. — Einfluss der Aufbewahrungstemperatur auf die Aktivität der Knospen nach beendeter Winterruhe. Ph. Pl., 117—130.

126. Weibull, C., Chemical and physicochemical properties of the flagella of Proteus vulgaris and Bacillus subtilis. A comparison. Biochim. et Biophys. Acta 3, 378—382.

127. — X-ray diffraction study of the structure of bacterial flagella. Nature 163, 280—282. (Tills. m. W. T. Astbury.)

128. Weidmann, S., Initiation of break response in Nitella. Acta Physiol. Scand. 19: 2—3, s. 230—236.

129. — Subthreshold rectifier properties of Nitella. Ibid., 19: 2—3, s. 218—229.

129a. Wiklander, L., Effect of exchange capacity of clay mineral and acidoid content of plant on uptake of sodium and calcium by excised barley and pea roots. Soil Science 67, 419—424. (Tills. m. M. M. Elgabaly.)

130. Virgin, H. I., Changes in the viscosity of Spirogyra cytoplasm under the influence of light. PCEC, 79—84.

131. — The relation between the viscosity of the cytoplasm, the plasma flow, and the motive force. An experimental study. Ph. Pl., 157—163.

132. Åberg, B., Changes in the ascorbic acid content of darkened leaves as influenced by temperature, sucrose application, and severing from the plant. Ph. Pl., 164—183.

133. Ågren, G., A micromethod for the microbiological determination of amino acids. Arkiv f. Kemi, 179—185.

134. Österlind, S., Growth conditions of the alga Scenedesmus quadricauda with special reference to the inorganic carbon sources. (Diss.) Symb. Botan. Upsal. X: 3, 1—141.

Se även nr 11, 200, 310—313, 316, 320, 323, 324, 328—330, 332—334, 341—342a, 347, 376, 410.

Genetik. Cytologi.

135. ADAM, O. B., Linkage relationships in the homothallic Aspergillus nidulans. PCG, 530.
136. AFZELIUS, K., On chromosome numbers in Senecio and some allied genera. AHB 15 (4), 65—77.
137. AKDIK, SARA and MÜNTZING, A., New cases of segmental interchange and some other meiotic irregularities in rye. Her., 67—76.
138. ANGULO, MARIA D., Experiments on the c-mitotic action of the alkaloids of opium in comparison to that of colchicine. PCG, 530.
139. AUERBACH, CHARLOTTE, Chemical induction of mutations. PCG, 128—147.
140. BARRATT, R. W., GARNJOBST, LAURA, and TATUM, E. L., Genetics of a morphological mutant of Neurospora crassa. PCG, 532.
141. BATEMAN, A. J., Pollinating agents and population genetics. PCG, 532—533.
142. BLANCO, J. L., Meiotic abnormalities in relation to inbreeding. PCG, 538—539.
143. BREMER, G., Increase of chromosome numbers in species hybrids of Saccharum. PCG, 541—542.
144. BRIEGER, F. G., The modifier shift as an evolutionary mechanism. PCG, 542—543.
145. BROWN, META, S., Polyploids and aneuploids derived from species hybrids in Gossypium. PCG, 543—545.
146. BRYSON, V., Carbamate induced phage resistant mutants of Escherichia coli. PCG, 545.
147. DA CÂMARA, A., WAGNER, M. and GARDÉ, A., Location of breaks induced by X-rays in chromosomes of Triticum. PCG, 555.
148. DE CASTRO, D., CÂMARA, A. and MALHEIROS, NYDIA, X-rays in the centromere problem of Luzula purpurea Link. PCG, 548—550.
149. CAVALLI, L. L. and VISCONTI DI MODRONE, N., Bacterial mutations for resistance to radiations and to nitrogen mustard. PCG, 550—551.
150. CLAUSEN, J., Genetics of climatic races of Potentilla glandulosa. PCG, 162—172.
151. CLELAND, R. E., Phylogenetic relationships in Oenothera. PCG, 173—188.
152. CROSBY, J. L., Evolution from heterostyly to homostyly in natural populations of Primula vulgaris. PCG, 554—555.
153. DARLINGTON, C. D., The working units of heredity. PCG, 189—200.
154. DELBRÜCK, M., Genetic experiments with bacteriaphages. PCG, 558—559.
155. DEMEREC, M., Chemical mutagens. PCG, 201—209.
156. DODDS, K. S. and SIMMONDS, N. W., The cytogenetics of bananas. PCG, 562.
157. EHRENBERG, L., GUSTAFSSON, Å., LEVAN, A. and VON WETTSTEIN, U., Radiophosphorus, seedling lethality and chromosome disturbances. Her., 469—489.
158. EIGSTI, O. J., Slide cultures of pollen tubes, an experimental approach to mitotic studies. PCG, 565—566.
159. EKDAHL, I., Gigas properties and acreage yield in autotetraploid Galeopsis pubescens. Her., 397—421.
160. EKLUNDH EHRENBERG, CARIN, Studies on asynapsis in the elm, Ulmus glabra Huds. Her., 1—26.
161. EPHRUSSI, B., Action de l'acriflavine sur les levures. PCG, 566—567.

162. Ernst-Schwarzenbach, Marthe, Sexual dimorphism in mosses. PCG, 567—568.

163. Fisher, R. A., The linkage problem in a tetrasomic wild plant, Lythrum salicaria. PCG, 225—233.

164. Ford, C. E., Chromosome breakage in nitrogen mustard treated Vicia faba root tip cells. PCG, 570—571.

165. Frankel, O. H., A multiple polymeric gene change in hexaploid wheat. PCG, 572—574.

166. Fries, N., Studies on selection in populations of fungal conidia. PCG, 575—576.

167. Gajewski, W., Cytogenetic investigations on the genus Geum L. PCG, 578—579.

168. — On the behaviour of univalents at meiosis in some interspecific Geum hybrids. Her., 221—241.

169. Granhall, I., Gustafsson, Å., Nilsson, F. and Oldén, E. J., X-ray effects in fruit trees. Her., 269—279.

170. Gustafsson, Å. and Nybom, N., Colchicine, X-rays and the mutation process. Her., 280—284.

171. Györffy, B., The inheritance of the ascorbic acid content of paprika and tomato. PCG, 585—586.

172. Hedlund, T., Notes on the appearance of new biotypes closely related to Malva parviflora L. Her., 507—520.

173. Heilbronn, A., Über die Genetik von Monöcie und Getrenntgeschlechtigkeit bei Bryonia-Bastarden. PCG, 590—591.

174. Hitier, H., Cytogenetic studies of the trigenomic hybrid Nicotiana glutinosa × N. sylvestris × N. Tabacum. PCG, 596—597.

175. Hollaender, A., Cytological and genetical effects of combined radiations. PCG, 598.

176. Hull, F. H., Tests for overdominance. PCG, 600—601.

177. Huskins, C. L., The nucleus in development and differentiation and the experimental induction of »meiosis». PCG, 274—285.

178. Håkansson, A., Supernumerary chromosomes in Godetia viminea. Her., 375—389.

179. Jenkin, T. J. and Thomas, P. T., Genetic affinities of Festuca ovina and Festuca rubra. PCG, 602—603.

180. Jensen, K. A., Kölmark, G. and Westergaard, M., Back-mutations in Neurospora crassa induced by diazomethane. Her., 521—525.

181. Johnsson, H., Hereditary precocious flowering in Betula verrucosa and B. pubescens. Her., 112—114.

182. — Studies on birch species hybrids. I. Betula verrucosa × B. japonica, B. verrucosa × B. papyrifera and B. pubescens × B. papyrifera. Her., 115—135.

183. Kihara, H. and Lilienfeld, F., A new synthesized 6x-wheat. PCG, 307—319.

184. Kihlman, B., The effect of purine derivatives on chromosomes. Her., 393—396.

185. Kihlman, B. and Levan, A., The cytological effect of caffeine. Her., 109—111.

186. Koller, P. C., The genetical effects of chemical agents on the cell. PCG, 320—324.

187. — The integration of nuclear and cytoplasmic activities in the cell. PCEC, 85—92.

188. Kostoff, D., Concerning the number and size of nucleoli. PCEC, 134—136.

189. Kostoff, D., Cytogenetics of Nicotiana Tabacum var. virii resistant to the common tobacco mosaic virus (CTMV). PCG, 610.
190. — Mutual reactions between virus and genes. PCEC, 147—148.
191. — The evolution of the chromatin. PCEC, 129—133.
192. Krug, C. A. and Carvalho, A., The genetics of Coffea. PCG, 611—612.
193. Kölmark, G. and Westergaard, M., Induced back-mutations in a specific gene of Neurospora crassa. Her., 490—506.
194. Lamm, R., Contributions to the genetics of the Gp-chromosome of Pisum. Her., 203—214.
195. Lamprecht, H., Die Vererbung verschiedener Infloreszenztypen bei Pisum. Agri Hort. Genetica VII, 112—133. Summary 132.
196. — Interchanges in Pisum caused by gene-mutations and the partner of interchange of V-Le. Agri Hort. Genetica VII, 85—95. Zusammenfassung 94—95.
197. — The genic basis of evolution. PCG, 613—614.
198. — Über Entstehung und Vererbung von schmalblättrigen Typen bei Pisum. Agri Hort. Genetica VII, 134—153. Summary 151—152.
199. — und Svensson, V., Zwei Chimären von Daucus carota L. sowie allgemeines über Art und Entstehung von Chimären. Agri Hort. Genetica VII, 96—111. Summary 109—110.
200. Lang, A., The photoperiodic reaction of some experimentally induced autotetraploids. PCG, 614—615.
201. Langham, D. G., Genetics of sesame. PCG, 615—616.
202. Levan, A., The influence on chromosomes and mitosis of chemicals, as studied by the Allium test. PCG, 325—337.
203. — and Lotfy, Thoraya, Naphthalene acetic acid in the Allium test. Her., 337—374.
204. Lewis, D., Mutation and structure of the incompatibility gene. PCG, 618—619.
205. Lima-de-Faria, A., Genetics, origin and evolution of kinetochores. Her., 422—444.
206. — The structure of the centromere of the chromosomes of rye. Her., 77—85.
207. Lindegren, C. C., Chromosome maps of Saccharomyces. PCG, 338—355.
208. Löve, Á., Agamospermy in Acetosa. Her., 390—393.
209. — Mutations at the crater of Hekla in eruption. PCG, 621—622.
210. Malinowski, E., Mutations of pleiotropic alleles in Petunia. PCG, 623—624.
211. Mather, K., The genetical theory of continuous variation. PCG, 376—401.
212. Melchers, G., Über Mutationen beim Tabakmosaik-Virus. PCG, 626—628.
213. Mendes, A. J. T., Coffee cytology. PCG, 628—629.
214. de Mol, W. E., The breeding of diploid tulips with diploid male gametes. PCEC, 146.
215. Mudd, S., The submicroscopic structure of the bacterial cell, as shown by the electron microscope. PCEC, 217—219.
216. Muller, H. J., Genetics in the scheme of things. PCG, 96—127.
217. Müntzing, A., Accessory chromosomes in Secale and Poa. PCG, 402—411.
218. — and Lima-de-Faria, A., Pachytene analysis of standard fragments and large iso-fragments in rye. Her., 253—268.
219. Newcombe, H. B. and Workman Scott, Grace, Factors responsible for the delayed appearance of radiation induced mutants in Escherichia coli. PCG, 632—633.

220. NOACHOVITCH, G., Nouvelles méthodes d'étude du patrimoine héréditaire. Leurs relations avec les méthodes de sélection et avec les méthodes de normalisation des produits agricoles. PCG, 633—634.
221. NORDENSKIÖLD, HEDDA, Synthesis of Phleum pratense L. from P. nodosum L. Her., 190—202.
222. — The somatic chromosomes of some Luzula species. BN, 81—92.
223. NYGREN, A., Apomictic and sexual reproduction in Calamagrostis purpurea. Her., 285—300.
224. — Cytological studies of the effect of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid, 2-methyl,4-chlorophenoxyacetic acid, and 2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid on Allium cepa. KLA, 723—728, 1 pl.
225. — Experimental studies in Scandinavian alpine plants. I. Ecotypical differentiation in Melandrium angustiflorum (Ruprecht) Walpers. Her., 215—220.
226. OEHLKERS, F., Mutationsauslösung durch Chemikalien und die Bedeutung des Plasmas. PCG, 635—637.
227. OLSSON, G., Olika Brassica-arters förmåga att korsa sig med varandra. Sv. Utsädesför. Tidskr. 59, 193—195.
228. OWEN, F. V., Interpretation of cytoplasmically inherited male sterility in sugar beets. PCG, 638—639.
229. PLOUGH, H. H. and GRIMM, MADELON, Mutation frequency at different biochemical levels in radiated strains of Salmonella (Bacteria). PCG, 641—642.
230. PONTECORVO, G., Genetical technique for self-fertile (homothallic) microorganisms. PCG, 642—643.
231. RESENDE, F., The karyotype of the Aloineae and its systematic value. PCG, 649—650.
232. ROBINOW, C. F., Cytological observations on bacteria. PCEC, 204—207.
233. VON ROSEN, G., Problems and methods in the production of tetraploids within the genus Beta. Socker. Handlingar. 5, 197—217.
234. RUTISHAUSER, A., Reproduction and embryology of hybrids in pseudogamous Potentillas. PCG, 653—654.
235. SIMONET, M., Comportement des chromosomes chez quelques hybrides d'Iris issus de types autosyndétiques. PCG, 662—664.
236. SPARROW, A. H., Some factors affecting sensitivy of chromosomes to X-ray breakage and subsequent recombination. PCG, 668.
237. STEBBINS, G. L., JR., The evolutionary significance of natural and artificial polyploids in the family Gramineae. PCG, 461—485.
238. TAVČAR, A., Linkage between sugary endosperm and embryo weight (fat content) in maize. PCG, 670—672.
239. THERMAN-SUOMALAINEN, EEVA, Investigations on secondary constrictions in Polygonatum. Her., 86—108.
240. — The action of pyrogallol on secondary constrictions. Her., 250—251.
241. THODAY, J. M., Direct and indirect effects of ionizing radiations on chromosomes. PCG, 672—673.
242. TOBGY, H. A., The control of chromosome dimensions in interspecific hybrids. PCG, 674—675.
243. UNRAU, J. and SWENSON, S. P., The association of genes with specific chromosomes in common wheat by the use of nullisomics. PCG, 679—680.

244. VAARAMA, A., Permanent effect of colchicine on Ribes nigrum. PCG, 680—681.
245. — Spindle abnormalities and variation in chromosome number in Ribes nigrum. Her., 136—160.
246. — The chromosome number of Fumaria officinalis. Her., 251—252.
247. WEISÄTH, G., Genanalytische Untersuchung eines teilfarbigen Samentyps von Phaseolus vulgaris. Agri Hort. Genetica VII, 79—83. Summary 83.
248. WELLENSIEK, S. J., The principle of mass test-crosses in breeding cross-fertilizers. PCG, 685—686.
249. WINGE, Ö., Inheritance of enzymatic characters in yeasts. PCG, 520—529.
250. ÖSTERGREN, G., A survey of factors working at mitosis. Her., 525—528.
251. — Equilibria and movements of chromosomes. PCG, 688—689.
252. — Luzula and the mechanism of chromosome movements. Her., 445—468.

Se även nr 35, 55, 103, 256, 271, 348, 349, 360.

Nomenklatur, systematik.

253. ALEEM, A. A., Distribution and ecology of marine littoral diatoms. Consideration of the littoral diatom-flora with special reference to forms living in gelatinous tubes. BN, 414—440, 2 pl.
254. BREMEKAMP, C. E. B., On two new Malesian Acanthaceae found among the plants collected by Zollinger. SBT, 61—64.
255. CLEVE-EULER, ASTRID, Litoral diatoms from Tristan da Cunha. Results of the Norwegian scientific expedition to Tristan da Cunha 1937—1938. No. 18. Publ. by D. Norske Vidensk.-Ak. i Oslo, Oslo, 1—30, 3 pl.
256. DAHLGREN, K. V. O., En spontan bastard mellan Geranium lanuginosum och G. bohemicum. BN, 359—365. Summary 364.
257. ERIKSSON, J., Notes on Corticium muscicola Bres. and its taxonomical position. SBT, 310—315.
258. — The Swedish species of the »Poria vulgaris-group». SBT, 1—25, 5 pl.
259. — Two new resupinate Hymenomycetes from Sweden. SBT, 56—60.
260. HAGLUND, G. E., Supplementary notes on the Taraxacum flora of Alaska and Yukon. SBT, 107—116.
261. HOLM, L., Some aspects on the origin of the Gastromycetes. SBT, 65—71.
262. HORN AF RANTZIEN, H. and OLSEN, S., A suggested starting-point for the nomenclature of Charophyta. SBT, 98—106.
263. HULTÉN, E., Flora of Alaska and Yukon IX (Boraginaceae-Campanulaceae). Lunds Univ. Årsskr. N. F. Andra avd. XLV: 1, 1343—1482.
264. — On the races in the Scandinavian flora. SBT, 383—406.
265. HYLANDER, N., Calystegia silvestris, en förbisedd kulturflykting i Sveriges och Danmarks flora. BN, 148—156. Summary 156.
266. ISRAELSON, G., On some attached Zygnemales and their significance in classifying streams. BN, 313—358.
267. — Two freshwater Protoflorideae new to Sweden. BN, 366—376.
268. KYLIN, H., Die Chlorophyceen der schwedischen Westküste. Lunds Univ. Årsskr. N.F. Andra avd. XLV: 4, 1—79.
269. — Über Porphyra umbilicalis und Porphyra laciniata. FS Förh. Bd 19, 218—220.

270. LAGERBERG, T., Some notes on the Phacidiaceae and a new member of this family, Lophophacidium hyperboreum nov. gen. et spec. SBT, 420—437.
271. LAMPRECHT, H., Systematik auf genischer und zytologischer Grundlage. Agri hort. genetica VII, 1—28. Summary 26—27.
272. LANGLET, O., Vad skola vi kalla våra björkar? Skogen, årg. 36, 94.
273. LEVRING, T., Six new marine algae from New Zealand. Transact. of the R. Soc. of New Zeal. 77, 394—397, 2 pl.
274. LUNDELL, S. et NANNFELDT, J. A., Fungi exsiccati suecici, praesertim upsalienses. Fasc. XXXV—XXXVI (Nr. 1701—1800), Uppsala, (2 +) 45 s.
275. MAGNUSSON, A. H., Some new Norwegian lichens. Blyttia, 29—35. Sammendrag 35.
276. MOEWUS, LISELOTTE, Zur Biologie und Systematik der Gattung Ectochaete (E. polymorpha und E. ramulosa). BN, 283—312.
277. NANNFELDT, J. A., Contributions to the mycoflora of Sweden. 7. A new winter discomycete, Urnula hiemalis Nannf. n. sp., and a short account of the Swedish species of Sarcoscyphaceae. SBT, 468—484.
278. NILSSON, A., Venalmen, Ulmus glabra Huds. f. insularis n. f. Lustgården 30, 125—129. Summary 129.
279. NORLINDH, T., Flora of the Mongolian steppe and desert areas. I. Pteridophyta, Gymnospermae and Monocotyledoneae (Typhaceae-Gramineae). Sthm. 157 s., 16 pl., 1 översiktskarta. (The Sino-Swedish expedition. Publ. 31.)
280. OLSEN, S., Illegitimate names in Nitella mucronata (Braun) Miquel. BN, 269—276.
281. RECHINGER, K. H. FIL., Beschreibungen neuer orientalischer Pflanzenarten. SBT, 37—45.
282. ROBAK, H., A heterosporous Diplodia sp. isolated from necrotic bark tissue of conifers in western Norway. SBT, 534—539.
283. RYDBERG, R., Notes on the Gasteromycetes in Sweden I. SBT, 540—546.
284. SAMUELSSON, G. (†), Nordfjords Hieraciumflora. Publicerad efter hans död av S. O. F. OMANG. Arkiv f. Bot. Andra serien, 1, 1—270.
285. SANTESSON, R., Dolichocarpus and Xanthopeltis, two new lichen genera from Chile. SBT, 547—567, 1 pl.
286. SKUJA, H., Zur Süsswasseralgenflora Burmas. Nova acta Reg. Soc. Scient. Upsal., Ser. IV, vol. 14: 5, 1—188, 37 pl.
287. VAN STEENIS, C. G. G. J., Account of Javan plants collected by C. F. Hornstedt in 1783—1784. AHB 15 (2), 39—43.
288. URSING, B., Svenska växter i text och bild. [2.] Kryptogamer. Under medv. av O. ANDERSSON, H. KYLIN, J. A. NANNFELDT, H. PERSSON, R. SANTESSON. Sthm. 529 s.
289. WÆRN, M., Remarks on Swedish Lithoderma. SBT, 633—670, 3 pl.
290. WEIMARCK, H., A revision of the genus Alepidea. BN, 217—268, 8 pl.

Se även nr 4, 6, 8, 221, 225, 231, 237, 386, 387, 440, 449, 461, 465, 467, 471, 476.

Paleobotanik, pollenanalys.

291. Caldenius, C. och Linnman, Gunnel, En senkvartär regressions- och transgressionslagerföljd vid Halmstad. (Pollen- och diatomacéflororna . . . av Gunnel Linnman.) SGU, ser. C, n:o 502 (Årsbok 42, n:o 11), 1—26.

292. Erdtman, G., Palynological aspects of the pioneer phase in the immigration of the Swedish flora. II. Identification of pollen grains in Late Glacial samples from Mt. Omberg, Ostrogothia. SBT, 46—55.

293. — Östergötlands natur genom tiderna. En vegetationshistorisk kavalkad. Natur i Östergötland, Sthm, 33—47.

294. Fagerlind, F., Some reflections on the history of the climate and vegetation of the Hawaiian Islands. SBT, 73—81.

295. Florin, R., The morphology of Trichopitys heteromorpha Saporta, a seed-plant of Palaeozoic age, and the evolution of the female flowers in the Ginkgoinae. AHB 15 (5), 79—109, 4 pl.

296. Fries, M., (Rec. av) Olof H. Selling: On the Late Quaternary history of the Hawaiian vegetation. GFF 71, 347—355.

297. Hessland, I., Investigations of the Lower Ordovician of the Siljan district, Sweden. II. Lower Ordovician penetrative and enveloping algae from the Siljan district. Bull. of the Geol. Inst. of the Univ. of Upsala 33, 409—428, 10 pl.

298. Lundblad, Britta, A selaginelloid strobilus from East Greenland (Triassic). Medd. fra Dansk Geol. For. 11, 351—363, 1 pl.

299. — De geologiska resultaten från borrningarna vid Höllviken. Del 3: Microbotanical studies of cores from Höllviken, Scania. SGU, ser. C, n:o 506 (Årsbok 43, n:o 4), 1—17, 2 pl.

300. — De geologiska resultaten från borrningarna vid Höllviken. Del 4: On the presence of Lepidopteris in cores from »Höllviken II». SGU, ser. C, n:o 507 (Årsbok 43, n:o 5), 1—12, 1 pl.

301. Selling, O. H., Hawaiian pollen statistics. SBT, 72.

302. Öster, J. och Linnman, Gunnel, Två nya svenska fyndlokaler för fossilt pollen av Viscum album L. GFF 71, 328—332. Abstract 328.

Patologi.

303. Andrén, F., Ett par fall av kloratskada i växthus. SV Växtsk.not. 1949: 3, 7—9.

304. Björling, K., Virusgulsot hos betor. Sjukdomsbild och inverkan på den svenska sockerbetskörden. Socker. Handlingar. 5, 119—140, 4 pl. Summary 119—120.

305. Ekstrand, H., Näringsförhållandena och vallgräsens övervintring. SV Växtsk. not. 1949: 2, 5—9.

306. — Näringsförhållandenas inflytande på utvintring av höstsäd och vallgräs. Växtnäringsnytt 5: 2, 8—12.

307. — Parasitära grönalger på växthuskulturer. SV Växtsk.not. 1949: 1, 13—14.

308. Holmberg, C., Fortsatta provodlingar å äldre potatiskräftområden. SV Växtsk. not. 1949: 2, 15—16.

309. Kammermann, N., Vad gör potatisbladmögelsvampen under sommaren? SV Växtsk.not. 1949: 4, 5—8.

310. KNIGHT, C. A., Differences in chemical composition of strains of tobacco mosaic virus. PCEC, 168.

311. LATARJET, R., An experimental approach to the problem of virus growth. PCEC, 175—177.

312. PIRIE, N. W., The association of viruses with other materials in the cells and in extracts. PCEC, 183—191.

313. SHEFFIELD, F. M. L., The virus in the plant cell. PCEC, 178—182.

314. TUNBLAD, B., Några bidrag till kännedomen om äppleskorven och dess bekämpning. Fruktodlaren, 42—47.

315. WAHLIN, B., Borbrist och rotfruktsodling — några aktuella kommentarer. SV Växtsk.not. 1949: 5, 14—16.

Se även nr 19, 40, 45, 78, 105—108, 190, 212, 270, 322, 339, 355, 356.

Tillämpad botanik.

1. Agrikulturell botanik.

316. BARTHEL, C., Mikroorganismerna i lantbrukets och industriens tjänst. 3 omarb. uppl., Sthm. 320 s.

317. BJURLING, J., Resultat från fosfatgödslingsförsök i sockerbetor inom Kristianstads län. Sv. betodlares centralför:s tidskr. 12, 35—38.

318. BJÄLFVE, G., Inoculation trials of leguminous plants 1914—1948. Lucerne and clover trials. KLA, 603—617.

319. — Ympningsförsök i baljväxter 1914—1948. Försök i lucern och klöver. Sv. Jordbruksforskn., 80—88.

320. BONDORFF, K. A., Om kalk og kalkning. KLT 88, 379—391. Summary 390—391.

321. DENWARD, T., Erfarenheter från försök med hormonderivat mot ogräs längs vägar sommaren 1948. Växtodl., 65—72. Summary 71—72.

322. EMILSSON, B och GUSTAFSSON, N., Undersökningar beträffande bekämpning av bladmögel och brunröta hos potatis. IV. Fortsatta försök med blastdödande medel. KLT 88, 188—200. Summary 199—200.

323. EMILSSON, B., LILLIEROTH, C. G. och NILSSON, R., Användning av groningshämmande medel vid lagring av matpotatis. I. Försök under lagringssäsongen 1948—49. KLT 88, 487—506. Summary 504—505.

324. — — — Behandling av potatis med groningshämmande medel. Försök och forskn. 6, 57—59.

325. HAGSAND, E. och VÄÄRTNÖU, H., Hormonderivat i kampen mot ogräs. VI. Verkan på kulturväxter i försöken 1948. Växtodl., 8—30, 4 pl. Summary 28 –30.

326. — — Hormonderivat i kampen mot ogräs. VII. Verkan på ogräs i försöken 1948. Ibid., 31—38, 2 pl. Summary 37.

327. HYLMÖ, B., Ogräsbekämpning med högtryckspruta i konservärter. Växtodl., 59—64. Summary 64.

328. JACOBSON, G., Nya erfarenheter av hormoner. — Samverkan mellan hormoner, kalk och fosforgödsel. Växtnäringsnytt 5: 1, 10—12.

329. JANSSON, S. L., Kalken och jordmånsbildningen — kalkfrågans kärnpunkt. Växtnäringsnytt 5: 6, 21—25.

330. JANSSON, S. L., Reaktionens inverkan på växtnäringens tillgänglighet i marken. Ibid. 5: 6, 12—18.

331. JÄGERSTÅHL, G., Försök med dinitrobutylfenol som ogräsbekämpningsmedel. Växtodl. 39—48. Summary 48.

332. KNUTSSON, G., Samverkan mellan växtnäringsämnena fosfor och kväve. Växtnäringsnytt 5: 1, 4—5.

333. LUNDBLAD, K., Experiments on magnesium fertilization. KLA, 568—592.

334. NILSSON, R. and FÅHRÆUS, G., On the effect of straw and straw extract on soil and crop, especially in pot experiments with oats. KLA, 729—737.

335. OSVALD, H., Ogräsforskningen under år 1948 vid Institutionen för växtodlingslära. Växtodl., 5—7. Summary 7.

336. — and HAGBERTH, N. O., The purity of potato stocks and the distribution of potato varieties in Sweden 1937—1943. KLA, 778—784.

337. — och ÅBERG, E., Kampen mot ogräset. Växtodl., 100—123. Summary 120—123.

338. PETERSSON, G., Vinderosion och markvård. Socker. Handlingar. 5, 219—224. Summary 219.

339. POPPIUS, E., Agroxonskador å sockerbetor. Sv. betodlares centralför:s tidskr. 12; s. 54.

340. ROLAND, M., Isopropylfenylkarbamat mot flyghavre och kvickrot. Växtodl., 49—58, 2 pl. Summary 57—58.

341. STENBERG, M. (†), EKMAN, P., LUNDBLAD, K. och SVANBERG, O., Om kopparhalt i jord och vegetation och resultat av fleråriga gödslingsförsök i koppar. Medd. fr. K. Lantbruksak:s vetenskapsavd. 4, Uppsala, 1—106. Summary 99—105.

342. SVANBERG, O., Mikroelement och några andra sekundära grundämnen i jordbruk och husdjursskötsel. Sthm. 161 s.

342a. — Om biogena grundämnen. KLT 88, 515—522. Summary 522.

343. TEDIN, O., Tobaksodling och tobaksförädling i Sverige. Sv. Jordbruksforskn. 59—67.

344. WIKSELL, G., Om äkthetsbestämning av Brassica-arters frön. Preliminärt meddelande. Medd. fr. Stat. centr. frökontrollanst. 24, 46—52. Summary 52.

345. ÅBERG, E., Effect of hormone derivatives on weeds and cultivated plants. KLA, 695—710, 4 pl.

346. — Hormonderivat i kampen mot ogräs. VIII. Översikt över resultaten från åren 1946 till 1948. Växtodl., 73—99. Summary 94—96.

347. ÅKERMAN, Å., Fortsatta studier rörande höstvetets vinterhärdighet. KLT 88, 157—187. Summary 185—186.

348. — Sädessorters urartning. Sv. Jordbruksforskn. 53—58.

349. — och MAC KEY, J., Försök till stegrande av vårvetets avkastning. II. Korsningar mellan vår- och höstvete. Beskrivning av Svalöfs Ellavårvete. Sv. Utsädesför. Tidskr. 59, 105—117. Summary 115—116.

Se även nr 38, 80, 227, 233, 304—306, 315, 532.

2. Skogsbotanik.

350. ALBORG, A. M., Vanlig gran och ormgran på samma gång. Skogen, årg. 36, 144.

351. ARNBORG, T., Dalarnas skogar. Natur i Dalarna. Sthm. 78—86.

352. ARNBORG, T., Björken. Sv. Skogsvårdsför:s folkskrifter ser. II: 1, 1—32.
353. — Från svedjebruk till hyggesbränning. Program f. Norrl. Skogsvårdsförb:s exk. t. Hälsingland 1949, Sthm, 5—38.
354. BESKOW, H. E., Utländska träslag. II. Sthm. 196 s.
355. BJÖRKMAN, E., Storage-decay in saw-thimber and pulpwood in Sweden. ICM, 397—398.
356. — SAMUELSON, O., RINGSTRÖM, E., BERGEK, T., MALM, E., Om rötskador i granskog och deras betydelse vid framställning av kemisk pappersmassa och silkemassa. K. Skogshögskolans skr. 4, 1—73, 2 pl. Summary 71—73.
357. CARBONNIER, C., De ädla lövträdens fördelning på boniteter i Halland, Skåne och Blekinge enligt rikstaxeringen 1945—1946. Medd. SS 37: 10, 1—29. Summary 27—28.
258. — Ett bidrag till kännedomen om ekens produktionsvillkor. Sv. Skogsvårdsför:s Tidskr., årg. 47, 253—274.
359. EKMAN, S. G., Skog i Nordamerika. (Under medv. av S. SJÖSTEDT och U. DANIELSON.) Filipstad. 312 s., 1 karta
360. GUSTAFSSON, Å., Genetik och växtförädling inom skogsbruket. Norrl. Skogsvårdsförb:s Tidskr., 164—182.
361. HERMELIN, S. A., En egendomlig »flygoxel» II. Lustgården 30, 133—134.
362. HUSS, E., Tall- och granfröets grobarhet 1948. Skogen, årg. 36, 8—9.
363. — Tall- och granfröets grobarhet 1949. Skogen, årg. 36, 338.
364. JOHNSSON, H., Björk, asp och poppel från Nordamerika. En reseberättelse. Medd. fr. Fören. f. växtförädl. av skogsträd nr 50, 1—14.
365. MALMSTRÖM, C., Om betydelsen av hänsynstagande till skogstypen inom skogsskötseln. KLT 88, 226—242. Summary 241—242.
366. PETRINI, S., Tillväxtprognoser vid skogsindelning. Två problem. K. Skogshögskolans skr. 2, 1—12. Summary 11—12.
367. RENNERFELT, E., Blueing and decay in wet mechanical pulp. ICM, 403—404.
368. SJÖSTEDT, S., Skogsstudier i Finspångs bergslag. Natur i Östergötland, Sthm, 107—117.
369. SÖKJER-PETERSEN, E., Gran eller lövträd som underväxt i ekskog. Skogen, årg. 36, 21.
370. TIRÉN, L., Om den naturliga föryngringen på obrända hyggen i norrländsk granskog. Medd. SS 38: 9, 1—210. Abridgement 119—176.
371. — Skogsträdens fruktsättning år 1949. Stat. Skogsforskningsinst. Flygblad n:o 63, 1—12.
372. WECK, J., Murrayanatallen. Erfarenheter vid acklimatisering av en nordamerikansk massavedstall i Europa. Sv. Papperstidn. 52, 340—341.
373. WESSTRÖM, E., Något om lövskogen och dess framtid i Östergötland. Natur i Östergötland, Sthm, 63—68.
374. ÅKERHIELM, L., Tallen på svältmarkerna. Sv. Skogsvårdsför:s Tidskr., årg. 47, 147—166.

Se även nr 18, 59—61, 181, 182, 405, 406, 434, 438, 462, 526.

3. Hortikulturell botanik.

375. Arborelius, M., Försök att gro lupin. Trädgårdstidn. 21: 9, 15.
376. Burström, H. och Gelin, O. E. V., Ytterligare erfarenheter från försöken med växthusbelysning. Weibulls Allehanda 1949: I, 1—6.
377. Dahl, C. G., Fröplantor av tulpaner. Täppan, 79—81.
378. — Halmtäckning av jorden i fruktodlingar. Täppan, 177—179.
379. Geete, E., »Stockholms äldsta träd.» Hästkastanj konkurrerar med Djurgårdsekar. Skogsägaren 25, 165—166.
380. Granhall, I., Fruktträdens köldhärdighet och växtförädlingen. Fruktodlaren, 74—78.
381. Gréen, S., Grobarheten hos blomsterfrö. Medd. fr. K. Lantbruksak:s trädgårdsavd. 2, 1—203. Summary 196.
382. Hermelin, S. A., Den klotformade lönnen. Lustgården 30, 130—131.
383. — Naturlig »ympbrygga» på björk. Lustgården 30, 132—133.
384. Hommerberg, C., Gamlegårdstornen i Kämpinge. Skånes Natur, 3—5.
385. Johansson, E., Gödslings- och bevattningsförsök med jordgubbar. Årsskr. fr. Alnarps Lantbruks-, mejeri- och trädgårdsinstitut 1948 (Malmö 1949), 57—82. Summary 76—78. Appendix. Statistisk bearbetning av skörderesultaten . . . av R. Lamm, 79—82. (Medd. nr 45 fr. Stat. trädgårdsförsök.)
386. Johnson, M., Murgröna. Trädgårdstidningen 21: 7, 14—15 o. 24—28.
387. — Perovskia. Intressanta buskar från mellersta Asien. Ibid. 21: 9, 12—13 o. 29—30.
388. Nilsson, A., Örtartade två- och fleråriga prydnadsväxters förmåga att uthärda stränga vintrar. Erfarenheter från vintrarna 1941—42 och 1946—1947. Agri hort. genetica VII, 29—78. Zusammenfassung 75—76. Summary 76—77.
389. Nilsson, F., Några intryck av frukt- och bärodling i Finland. Sv. Pomol. För:s årsskr. 49, 132—138.
390. Nitzelius, T., Dendrologernas dalafärd 1948. Lustgården 30, 73—85.
391. — Ett par glimtar från ett dendrologiskt studiebesök i Holland sommaren 1947. Lustgården 30, 109—124.
392. — Rhododendron rufum Batal. Lustgården 30, 138—139.
393. Nyhlén, Å., Blom- och kartfällning hos fruktträd. Täppan, 130—131.
394. Söderberg, E., Ett bidrag till jättebalsaminens, Impatiens Roylei Walp., odlingshistoria. SBT, 129—130.
395. Åmark, M., Två äppelträd i Dalarna. Sv. Natur. Årsbok. 50—55.

Se även nr 63, 169, 214, 278, 303, 314, 467.

4. Medicinsk och farmaceutisk botanik.

396. Nilsby, I. and Nordén, A., Studies on the occurrence of Candida albicans. Acta Med. Scand. 133, 340—345.
397. Söderberg, E., Hudretande och sjukdomsalstrande växter. Trädgårdstidn. 21: 4, 10—11 och 27—30.

Växtgeografi (med floristik), ekologi.

398. AHLNER, S., Contributions to the lichen flora of Norway. I. Solorinella asteriscus Anzi new to Scandinavia. SBT, 157—162.
399. ALBERTSON, N., Calliergon sarmentosum och Meesia triquetra i södra Sverige. Några ord om Mellomsjömyren i Dala. SBT, 163—194, 2 pl. Zusammenfassung 188—190.
400. ALBORG, A. M., Kolmården. Natur i Östergötland, Sthm, 118—129.
401. ALMQUIST, E., Dalarnes flora. Sthm. XVI + 458 s.
402. — Dalarnas flora i växtgeografisk belysning. Natur i Dalarna, Sthm, 55—73.
403. — Nya fynd av Hieracier och andra kärlväxter på norra Öland. SBT, 125—129.
404. AMINOFF, F., Naturreservat å kronoparkerna i Dalarna. Natur i Dalarna, Sthm, 151—163.
405. ARNBORG, T., Synpunkter på vegetationsanalysen vid undersökningar av nordiska barrskogssamhällen. SBT, 195—214. Summary 211—212.
406. — Säby Västerskog. Natur i Östergötland, Sthm, 237—244.
407. ARRHENIUS, O., Artfördelningen i Stockholmstrakten. SBT, 215—222.
408. BERGMAN, C., Mistel [i Lossa socken]. Fältbiologen, årg. 2, nr 3, s. 16, 15.
409. BJÖRKMAN, G., Jätturn. Natur i Dalarna, Sthm, 330—335.
410. DAHL, E., A new apparatus for recording ecological and climatological factors, especially temperatures, over long periods. Ph. Pl. 2, 272—286.
411. DAHLGREN, K. V. O., Några nya fanerogamfynd från Sala-trakten. SBT, 121—125.
412. DEGELIUS, G., Kalklavfloran vid Humlenäs i Kristdala (Kalmar län). BN, 444—446.
413. DU RIETZ, G. E., Huvudenheter och huvudgränser i svensk myrvegetation. SBT, 274—309, 6 pl. Summary 299—304.
414. — Myrar i Ombergstrakten. Natur i Östergötland, Sthm, 186—191.
415. ECKERBOM, L., I Östergötlands skärgård. Natur i Östergötland, Sthm, 259—275.
416. EDIN, M. och HÄGGLÖF, M., Mörkt kungsljus, lappspira, Oberea oculata och göktyta. Fältbiologen, årg. 2, nr 3, s. 16.
417. ERIKSSON, K., Najas flexilis (Willd.) Rostk. et Schmidt fundet i Danmark. Botanisk Tidsskr., Bd 48, 223—230. (Tills. m. S.-E. OLSEN och C. E. REENBERG.)
418. FAEGRI, K., Ecologic problems of the Scandinavian Ice Age flora. [Rec. av] FRIES, MAGNUS: Den nordiska utbredningen av Lactuca alpina, Aconitum septentrionale, Ranunculus platanifolius och Polygonatum verticillatum. Oikos 1: 1, 142—146.
419. FAGERSTRÖM, L., Med dendrologer på botaniska utflykter i Abisko. Lustgården 30, 1—39.
420. FORSSLUND, K.-H., Dalafjällens växt- och djurvärld. Natur i Dalarna, Sthm, 164—183.
421. FRENDIN, H., Frostbrunnsdalen. Ibid., 291—299.
422. FRIES, C., Ombergsbygden. Natur i Östergötland, Sthm, 170—185.
423. FRIES, M., Den nordiska utbredningen av Lactuca alpina, Aconitum septentrionale, Ranunculus platanifolius och Polygonatum verticillatum. Acta Phytogeogr. Suec. 24, 1—80, 6 bil. Deutsche Zusammenfassung 64—73.

424. Geete, E., Hamra Nationalpark. Natur i Dalarna, Sthm, 213—220.

425. Gertz, O.(†), Växtligheten i Lund. Lundensia (utg. av Fören. Lundensare i Stockholm), Lund, 37—54.

426. Gjærevoll, O., Snøleievegetasjonen i Oviksfjellene. Acta Phytogeogr. Suec. 25, 1—106. Summary 103—106.

427. Hammer, O., Investigations on the nectar-flow of red clover. Oikos 1: 1, 34—47.

428. Hannerz, D., Vid Stångåns källor. Natur i Östergötland, Sthm, 327—344.

429. Hannerz, E., Biologiska notiser från Luleåtrakten. Växter. Norrbottens Natur. Småskrift nr 2, 1949, s. 13.

430. Hansen, S., Anmärkningsvärda växtfynd i Genarps socken i Skåne. BN, 447—450.

431. — Bidrag till Skånes flora. 43. Cladium Mariscus i Skåne. BN, 127—136.

432. Hasselrot, K., Kärna mosse. Natur i Östergötland, Sthm, 222—230.

433. Hasslow, O. J., Ny svensk lokal för Chara strigosa. BN, 447.

434. Hedberg, O., Ombergs granskogar och deras historia. Natur i Östergötland, Sthm, 161—169.

435. — Vegetation och flora inom Ombergs skyddsområde. K. Sv. Vetenskapsakad:s avh. i naturskyddsär. 5, 1—64, 10 pl. Summary 59—61.

436. Hedlund, L., Den nordiska utbredningen av Astragalus glycyphyllus L. SBT, 365—375. Zusammenfassung 374.

437. Hilde, G., Något om Särnabygden och dess växtliv. Natur i Dalarna, Sthm, 206—212.

438. Holmgren, A., Ett urskogsliknande skogsreservat under Kiplingebergs fideikommiss. Norrl. Skogsvårdsförb:s Tidskr., 1—67.

439. Hulthén, T., Bidrag till Skånes flora. 40. Anteckningar om floran i Andrarum och Hörröd. BN, 1—48, 1 pl. Summary 44—46.

440. Hylander, N., Nya fynd av adventiva Hieracia silvaticiformia samt några nyupptäckta samförekomster av gammaldags gräsfröinkomlingar. SBT, 407—419. Summary 418—419.

441. Iversen, J., Determinations of the specific gravity of the roots of swamp, meadow and dry-soil plants. Oikos 1: 1, 1—5.

442. Julin, E., Vessers udde, en igenväxande löväng vid Bjärka-Säby. Natur i Östergötland, Sthm, 231—236.

443. Karlvall, F., Anteckningar om skivsvampar i Västsverige. BN, 403—413.

444. — Intressant fynd av pyrenomycet. BN, 450—452.

445. Karvik, N.-G., Två anmärkningsvärda växtfynd i Ärtemarks socken, Dalsland. [1. Cladium Mariscus. 2. Phyllodoce coerulea.] BN, 157—161.

446. Kilander, S., Kärlväxternas högsta zoner på Helagsfjället och i Sylarna. SBT, 26—36. Zusammenfassung 35—36.

447. — Några växtfynd i Tröndelagen. Blyttia, 102—104. Summary 103.

448. Klefbeck, E., Naturen i Falutrakten. Natur i Dalarna, Sthm, 261—271.

449. Lagerberg, T., Vilda växter i Norden. 2 omarb. och utök. uppl. Bd IV. Boraginaceae—Compositae. Sak- och namnregister m.m. S. 1365—1852, 4 pl., 216 färgbilder. Sthm.

450. Lagerkranz, J., Oelandia, insula amoenissima, eller en växtsamlares öländska färder. Borgholm, 13 (+ 2) s.

451. Lillieroth, S., Om ogynnsamma följder av sjösänkning och vattenförorening i nordvästra Skåne. Skånes Natur, 6—48.

452. LILLIEROTH, S., Om syrgasförhållandena i några dammar i Aneboda. Skrifter utg. av S. Sveriges Fiskeriför. 1949, 57—74.
453. LINDSTRÖM, B., Ruderatväxter [i Mölndal]. Fältbiologen, årg. 2, nr 3, s. 16.
454. LOHAMMAR, G., En bildsvit från Dalälvens stränder. Natur i Dalarna, 250—260.
455. — En halofytförekomst i Västerbottens inland och dess betydelse för tolkningen av de s.k. havsstrandsrelikterna i Uppland. SBT, 448—459, 6 pl. Summary 457—459.
456. — Über die Veränderungen der Naturverhältnisse gesenkter Seen. Verh. d. Int. Verein. f. theor. u. angew. Limn. X, 266—274.
457. LUNDEGREN, A., Nya halländska växtlokaler. Hallands Natur, 27—32.
458. LUNDQVIST, G., Svinösjön, Flinesjön och Hovran. Natur i Dalarna, 315—321.
459. LUNDSTRÖM, A., Handnunneört i Ångermanland. Fauna och flora, 144.
460. LÖNNQVIST, O., På sydberg och bäckdalar i Norrbotten. Norrbottens Natur. Småskrift nr 1, 1949, 13—20.
461. MAGNUSSON, A. H., En lavexkursion på Norges sydkust. Nytt Mag. f. Naturvidensk. 87, 197—220. New species 216—220. [Summary] 220.
462. MALMSTRÖM, C., Studier över skogstyper och trädslagsfördelning inom Västerbottens län. Medd. SS 37: 11, 1—231, 1 tavla. Zusammenfassung 195—231. (Bilaga 2, Jordprovens kemiska och mekaniska analys, s. 182—185, av KARIN KNUTSON.)
463. MÅRTENSSON, O., Bryum obtusifolium Lindb. — en förbisedd fjällmossa. SBT, 460—467. Summary 466—467.
464. NANNFELDT, J. A., Några glimtar av växtvärlden i Gryt. Natur i Östergötland, Sthm, 276—285.
465. NATHORST-WINDAHL, T., Anmärkningsvärda fynd av hymenomyceter i Bohuslän, Västergötland och Dalsland. BN, 201—212. Summary 211—212. (S. 208—209 Poria Nathorst-Windahlii Pilát sp. n. av ALBERT PILÁT.)
466. NILSON, MARGOT, Bidrag till Skånes flora. 41. Några anteckningar om floran i Eljaröd. BN, 49—70. Summary 69—70.
467. NILSSON, A., Dendrologiska iakttagelser på ön Ven. Lustgården 30, 40—61.
468. NYHLÉN, G., Ceterach officinarum, en för Skandinavien ny ormbunke. BN, 395—402.
469. OSVALD, H., Notes on the vegetation of British and Irish mosses. Acta Phytogeogr. Suec. 26, 1—62.
470. — Slätten [i Östergötland]. Natur i Östergötland, Sthm, 192—205.
471. PERSSON, H., Studies in the Bryophyte flora of Alaska-Yukon. SBT, 491—533.
472. PERTTULA, U., Über die Phänologie und Vermehrungsökologie einiger östlichen Pflanzenarten in Juksowo südlich des Swir I. Oikos 1: 1, 83—113.
473. PETERSON, B., Glimtar från den pågående inventeringen av Hallandsfloran. Hallands Natur 33—39.
474. PETTERSSON, B., Gotländska vegetationsproblem. Preliminärt meddelande. BN, 377—394, 4 pl. Summary 393—394.
475. PETTERSSON, L.-E., Komosse. Fältbiologen, årg. 2, nr 4, s. 1, 6—7.
476. QUENNERSTEDT, N., Om diatoméerna Actinella punctata Lewis och Tabellaria binalis (Ehr.) Grun. i svenska vatten. SBT, 82—97. Summary 95—96.
477. RODHE, W., Die Bekämpfung einer Wasserblüte von Microcystis und die gleichzeitige Förderung einer neuen Hochproduktion von Pediastrum im See

Norrviken bei Stockholm. Verh. d. Intern. Verein. f. theor. u. angew. Limn. X, 372—376, 1 pl.
478. — The ionic composition of lake waters. Ibid., 377—386.
479. Rufelt, H., Bidrag till Skånes flora. 42. Om flora och vegetation i Stehags socken. BN, 109—126.
480. Rune, O., Kobresia simpliciuscula funnen i Lappland. BN, 441—444. Summary 443—444.
481. — Serpentinfloran — en botanisk gåta. Norrbottens Natur. Småskrift nr 1, 1949, 2—7.
482. Sahlin-Wassdal, Stina, Min första skogsbacke. En liten biologisk skiss från Haverö. Från stad och bygd i Medelpad 5, 67—71.
483. Salomonsen, F., Strejftog i Härjedalen. Sv. Natur, Årsbok, 42—49.
484. Selander, S., Potentilla norvegica som spontan i Sverige. SBT, 117—121. Summary 121.
485. Sjörs, H., Hagar och slåtterängar i södra Dalarna. Natur i Dalarna, Sthm, 300—314.
486. — Några dalamyrar. Ibid., 87—95.
487. — Några växter funna huvudsakligen år 1948. BN, 95—103. Summary 102.
488. — Om Sphagnum Lindbergii i södra delen av Sverige. SBT, 568—585. Summary 577—578.
489. — Tisjön. Natur i Dalarna, Sthm, 229—237.
490. Stefansson, E., Något om Transtrandsområdets flora. Natur i Dalarna, Sthm, 221—228.
491. Stenar, H., Floristiska strövtåg kring Bäverloken i Ströms socken. En lokal för vildhumle och glesvia (Glyceria lithuanica) i Jämtland. Sv. Natur, Årsbok, 34—41.
492. Stålberg, G., Om planktonstudier vid vattenverk och liknande anläggningar. Vattenhygien, årg. 5, nr 1, 1—9.
493. Svedelius, N., Några nyare undersökningar över Atlantens algvegetation. SBT, 608—618.
494. Söderberg, S., Ett par disksvampfynd våren 1949. BN, 161—162.
495. Sörensen, I., Om kulturbetingad förstörelse av sydsvenska vattendrag. Skånes Natur, 56—80.
496. Thomasson, K., Über das Auftreten von Brackwasserorganismen im Mälarplankton. Oikos 1: 1, 56—64.
497. Thorslund, P., Siljansbygdens natur. Natur i Dalarna, Sthm, 238—249.
498. Torgård, S., Drag ur Östergötlands flora. Natur i Östergötland, Sthm, 48—62.
499. Uggla, E., En vegetationsprofil på skogsbrandfält i Muddus nationalpark. SBT, 619—632. Summary 629—630.
500. Vaartaja, O., High surface soil temperatures. On methods of investigation, and thermocouple observations on a wooded heath in the south of Finland. Oikos 1: 1, 6—28.
501. Wahlberg, L., Bidrag till kännedom om hembygdens flora 1949. Västerbotten. Västerb. läns hemb.-för:s årsbok, 88—105.
502. Wahlin, B., Boren — Roxen — Glan. Natur i Östergötland, Sthm, 206—216.
503. Waldheim, S., Ett kalkkärr vid Örups almskog. Skånes Natur, 81—94, 2 pl.
504. Vallin, H., Besök på Hallands Väderö. [Växtlivet s. 20—49.] Sthm, 79 s.

505. WIBECK, E., Kring Kyrksjön och Kyrksjölöten. Bromma Hemb.-för:s Årsskr. 20, 46—58.
506. WIDEHOLT-LILLIEROTH, GUNVOR och HESSLAND, I., Naturen kring Åhus. »800 år i Åhus», Kristianstad, 5—13.
507. WITTING, MARGARETA, Kalciumhalten i några nordsvenska myrvatten. SBT, 715—739, 4 pl. Summary 736—739.
508. ÅBERG, B., Om kärlväxternas höjdgränser i Sarek. SBT, 740—767.
509. ÅHLMAN, S., Mosippan (Pulsatilla vernalis). Natur i Dalarna, Sthm, 74—77.
510. ÅKERBERG, E. and LESIŅŠ, K., Insects pollinating Alfalfa in central Sweden. KLA, 630—643.
511. ÅKERBLOM, B., En sydländsk skönhet i Östgötaskogen [Anthericum Liliago]. Natur i Östergötland, Sthm, 322—326.
512. ÅKERLINDH, G., Proportionality in water pollution. Acta Limnologica 2, 1—34.
513. ÖHRN, B., Tåkern. Natur i Östergötland, Sthm, 140—160.

Se även nr 18, 82, 225, 253, 256, 263—266, 275, 277, 279, 283, 284, 288, 289, 338, 357—359, 365, 370, 374, 530, 535, 536.

Årsberättelser, historia, personalia.

514. ALMQUIST, E., Fritz Agelin. 29/2 1876—6/2 1948. In Memoriam. SBT, 134—136.
515. Botaniska Föreningen i Göteborg. [Sammankomster år 1948.] SBT, 137—140.
516. Botaniska Sektionen av Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Uppsala. [Sammankomster år 1948.] SBT, 140—143.
517. Botaniska Sällskapet i Stockholm. [Sammankomster år 1948.] SBT, 143.
518. Botanistklubben vid Stockholms högskola. [Sammankomster år 1948.] SBT, 144.
519. EKLUND, B., Organización y labores del Instituto de Investigaciones Forestales de Suecia. Montes (Madrid) 5, 487—497.
520. ERDTMAN, G., Literature on palynology. XII. GFF 71, 71—90.
521. FAGERLIND, F., Skrivelse till större akademiska konsistoriet vid Kungl. universitetet i Lund i ärendet rörande återbesättande av den lediga professuren i botanik, särskilt systematik, morfologi och växtgeografi. Uppsala, 34 s.
522. FALCK, K., Sven Johan Enander. Salixprästen. Kalmar nations skriftserie XXV, 1948, Uppsala, 25—36.
523. GUSTAFSSON, Å., Fakta rörande botanikprofessuren i Lund 1948—1949. Lund, 16 s.
524. HÅKANSSON, T., Svensk botanisk litteratur 1948. BN, 453—480.
525. Inventeringen av Skånes flora. Av arbetsutskottet i Skånes Flora. BN, 93—94.
526. JOHNSSON, H., Årsberättelse över Föreningens för växtförädling av skogsträd verksamhet under år 1948. Medd. fr. Fören. f. växtförädl. av skogsträd nr 52, 1—27.
527. KIRK, L. E., Development of a world cataloguing service for plant breeders and geneticists. PCG, 608.
528. KROOK, H., Lorenz Heister och Linné. Sv. Linné-Sällsk. Årsskr. 31, 57—72.
529. LAGERBERG, T., Alrik Hülphers †. Lustgården 30, 143.
530. L. [LINNELL], T., Strandhugg 1949. [Redogörelse för biologilär. för:s sommarexk. t. Smål., Öland, Östergötl.] Medl.-bl. f. biol.-lär. för. 15, 73—81.

531. MÖRNER, M., Ett bidrag till Peter Löflings levnadshistoria. Sv. Linné-Sällsk. Årsskr. 31, 92—94.
532. NILSSON-LEISSNER, G., Redogörelse för verksamheten vid Statens centrala frökontrollanstalt under tiden 1/7 1947—30/6 1948. Medd. fr. Stat. centr. frökontrollanst. 24, 3—45. Summary 45.
533. NITZELIUS, T., Den internationella dendrologkongressen i Sydtyskland. Lustgården 30, 150—151.
534. Societas pro Fauna et Flora Fennica. [Sammankomster år 1948.] SBT, 144—147.
535. SUN. [SUNESON], S., Västra kretsens försommarexkursion. Medl.-bl. f. biol.-lär. för. 15, 69—71.
536. Svenska Botaniska Föreningen. Årsmötet 1948. Revisionssammanträde. Föreningens exkursion till östra Skåne 16—18 juni 1949. Föreningens exkursion till Ornö den 26 maj 1949. SBT, 151 o. 769—776.
537. Svenska Växtgeografiska Sällskapet. [Sammankomster år 1948.] SBT, 147—150.
538. WEIMARCK, H., Otto Daniel Gertz * 20/5 1878 † 15/2 1948. Sv. Natur, Årsbok, 172—175.
539. — Skrivelse till större akademiska konsistoriet med anledning av återbesättandet av professuren i botanik, särskilt systematik, morfologi och växtgeografi, vid Lunds universitet. Lund, 10 s.
540. — Till större akademiska konsistoriet i Lund. Lund, 4 s.
541. — Återbesättandet av den lediga professuren i botanik, särskilt systematik, morfologi och växtgeografi, vid Lunds universitet. Förklaring jämte bilaga. Lund, 14 s.

Se även nr 287.

Komplettering till Svensk Botanisk Litteratur 1948.

521. ANDERSSON, A., Näringstillgång och planktonutveckling i några skånska sjöar. Vattenhygien, årg. 4, nr 1, 9—24.
522. BURSTRÖM, H., Mineral nutrition of plants. Ann. rev. of biochem. 17, 579—600.
523. — och GELIN, O., Försök med konstbelysning i växthus vid Weibullsholm. Weibulls Allehanda 8, nr 2, 1—5.
524. DOMEIJ, Å., Mönsteråstraktens växtvärld. Stranda, Stranda härads hembygdsför:s årsskr. 21—22, 5—76.
525. EDMAN, G., Försöken att förenhetliga den botaniska nomenklaturen. Sv. Farm. Tidskr. 52: 29—37, 41—46, 77—81, 105—113.
526. VON EULER, H., BRACCO, M. et HELLER, L., Les actions de la streptomycine sur les graines en germination des plantes vertes et sur les polynucleotides. Compt. Rend. Acad. Sci. (Paris) 227, 16—18.
527. — und VON EULER, J., Über die katalatischen Wirkungen pflanzlicher Zellen. AfKMG 26 A, N:o 22, 1—12.
528. — HELLER, L. und HÖGBERG, K. G., Nukleoproteide aus Pollen von Birke (Betula pubescens). Ibid., 26 A, N:o 21, 1—15.
529. FAGERLIND, F., Compatibility, eu- and pseudo-compatibility in the genus Rosa. AHB XV: 1, 1—38.

530. FLORIN, R., On the morphology and relationships of the Taxaceae. Bot. Gazette 110, 31—39.

531. — Thore Gustav Halle zum sechzigsten Geburtstag 25.9.1944. Palaeontographica, Bd. 88, Abt. B, V—IX.

532. FRIES, LISBETH, Mutations induced in Coprinus fimetarius (L.) by nitrogen mustard. Nature 162, 846—847.

533. FRIES, N., The nutrition of fungi from the aspect of growth factor requirements. Trans. Brit. Mycol. Soc. 30, 118—134.

534. GRIPENBERG, J., ERDTMAN, H. and ANDERSON, A. B., Antibiotic substances from the heart wood of Thuja plicata D. Don. II—IV. Acta Chem. Scand. 2, 625—650.

535. HEDLUND, T., Om stråsädens näringsupptagande med särskild hänsyn till gråfläcksjukans orsak. Uppsala, 91 s. Zusammenfassung s. 83—88.

536. HOLMBERG, B., Zur Kenntnis des Frühjahrssafts der Birke. AfKMG 26 B, N:o 15. 1—6.

537. HUSTICH, I., Den klimatiska hasardfaktorn för jordbruk och skogsskötsel i Finland. Ymer 68, 121—127.

538. HÅRD AV SEGERSTAD, F., Elias Fries och N. J. Scheutz. Natio Smolandica. Årsskr. utg. av Smålands Nations kamratför. Upps. XI, 47—54.

539. LARSSON, C., Examination of pollen grains in three cores from the Tyrrhenian Sea. Göteborgs K. Vet.- o. Vitt.-Samh. Handl., 6 F., Ser. B, 5: 13, 73—79.

540. LINDEBERG, G., Tensile strength and chemical composition of the middle lamella of the flax fibre. Experientia IV, 476—477. Zusammenfassung 477.

541. — and LANGE, P. W., Studies on the middle lamella of the flax fibre. (Introduction by T. SVENZON.) Ingeniörsvetenskapsak:s handl. 198, 1—41.

542. LINDSTAM, C. S., Floran i Lenhovda socken. Lenhovda. En värendssocken berättar. Moheda. S. 26—45.

543. MALM, M., On the permeability of the yeast cell and the effect of penetrating substances, particularly of hydrogen fluoride, on the plasma. AfKMG 25 A, 1—187.

544. MELIN, E., Recent advances in the study of tree mycorrhiza. Trans. Brit. Mycol. Soc. 30, 92—99.

545. — and NORKRANS, BIRGITTA, Determination of biotin in beet molasses with Neurospora crassa Shear and Dodge as a test-organism. Plant and Soil I (: 1, Jan. 1948), 2—10.

546. NILSSON, T., A pollen-analytical investigation of Holmegaards Mose. Medd. fra Dansk Geol. For. 11, 201—217, 1 pl.

547. — On the application of the Scanian post-glacial zone system to Danish pollen-diagrams. D. Kong. Danske Vidensk. Selsk., Biolog. Skrifter V: 5, 1—53, 2 pl.

548. NORDSTRÖM, L. and HULTIN, E., Dextranase, a new enzyme from mould. Sv. kem. tidskr. 60, 283—284.

549. SELLING, O. H., Report on European paleobotany 1939—1947. Sthm. 121 s. (stencilerad).

550. SJÖRS, H., Myrvegetation i Bergslagen. (Diss.) Acta Phytogeogr. Suec. 21, 1—299, 40 s. tab. o. kartor, 32 pl., 2 kartbilagor. Summary 277—290.

551. SUNDIUS, N. och SANDEGREN, R., Interglacialfyndet vid Långsele. Med bidrag av T. LAGERBERG, C. LINDROTH och H. PERSSON. Bihang. Nya data rörande

det interglaciala Bollnäsfyndet. Av B. HALDEN. SGU, ser. C, n:o 495 (Årsbok 42, n:o 4), 1—46.

552. TAMM, O., Influence exercée par la végétation forestière et les bruyères sur les sols de la partie méridionale de la Suède. Compt. Rend. Conf. Pédol. Méditerr. 1947, 206—209.

553. THUNMARK, S., Sjöar och myrar i Lenhovda socken. Lenhovda. En värendssocken berättar. Moheda. S. 665—710.

554. WIEDLING, S., Aportaciones al conocimiento de la multiplicación vegetativa de las Diatomeas. Anal. d. Jard. Bot. de Madrid 8, 131—167.

HAKON HJELMQVIST.

Litteratur.

Hultén, Eric: Atlas över växternas utbredning i Norden. — Generalstabens litografiska anstalts förlag, Stockholm. 120 + 512 sid. Omkr. 2.000 kartor. Pris 70: — kronor.

Det är givetvis omöjligt att på ett par sidor ge ett utförligt omdöme om detta monumentala arbete, som utgör en sammanfattning av allt, vad vi hittills samlat av kunskap om kärlväxternas utbredning i Norden. Som Hultén i sitt företal framhåller, har det väldiga kunskapsstoff, som ligger till grund för kartorna, varit spritt i tusentals skrifter, varigenom det värdefulla materialet varit minst sagt svårtillgängligt för in- och utländska växtgeografer. När nu allt detta vetande samlats inom en volym, får detta hälsas med den största tillfredsställelse.

Hultén har lyckats förvärva många medarbetare vid kartornas utarbetande. Som den främste bland dem må nämnas överste Georg Björnström, som åtagit sig den mödosamma uppgiften att överföra lokaluppgifterna på kartor. De vid de nordiska botaniska museerna verksamma forskarna och talrika enskilda ha lämnat betydande bidrag från sina resp. länder och områden. Men Hultén själv har haft trådarna i sin hand. Detta framgår bl.a. av det viktiga och synnerligen intressanta avsnitt, som behandlar den nordiska florans utbredningsgrupper och som belyses med kartor över de urskilda 48 gruppernas totalarealer. Här har Hulténs ojämförliga vetande om de arktiska och cirkumboreala växternas utbredning varit en nödvändig förutsättning för kapitlets fullbordande. Ingen annan än han skulle ha kunnat prestera denna framställning och detta därtill på ett så knappt utrymme som på 38 sidor. Man får blott hoppas, att det en gång skall bli honom möjligt att publicera de enskilda arternas totalkartor, ty nu är det vanligtvis omöjligt att med ledning av de sammanfattande kartbilderna, där ofta flera 10-tal arter hopträngts på varje enskild karta, avgöra hur de olika fasetterna te sig.

De 1.847 utbredningskartorna över arternas fördelning i Norden uppta den största delen av volymen och äro naturligt nog den del, som tilldrar sig det största intresset. Genom en samtidig användning av streck- och prickmetoderna har Hultén lyckats uppnå mycket översiktliga kartor. Streckningen kan visserligen ofta fördölja intressanta detaljer och ger lätt den föreställningen, att ett område är bättre utforskat, än det i själva verket är. Men svårigheterna med en konsekvent genomförd prickmetod hade sannolikt varit så stora, att de skulle äventyrat hela verket, och missvisningen — just på grund av den ojämna undersökningen — blivit så elakartad, att man på denna punkt blott har att böja sig.

Rec. känner bäst till Skåne och de olika arternas fördelning inom detta landskap. I de allra flesta fall återspegla kartorna förträffligt utbredningen även inom denna begränsade areal, ehuru man — som HULTÉN också framhåller — ej får utföra en detaljgranskning under lupp. I några fall är väl förskjutningen av enstaka prickar större än nödigt. Förarglig är kartan över *Alchemilla alpina,* där Skåne begåvats med 8 skilda förekomster i norra och mellersta delarna av landskapet, ehuru aldrig mer än en enda, mycket begränsad lokal — den i Oderljunga — varit känd. Här har nog en annan art blivit partiellt inlagd på fjälldaggkåpans karta. Det är möjligt, att andra botanister, som känna väl till andra delar av Norden, komma att upptäcka liknande misstag. Men rec. är fullt förvissad om att sådana felaktigheter ej äro så många, att de mera avsevärt förringa värdet av de publicerade kartorna. Dessa komma att under en mycket lång tid framåt utgöra den fasta grund, på vilken den floristiska växtgeografin inom Norden skall stå. I några fall skulle man ha önskat en starkare genomförd taxonomisk differentiering av det karterade materialet, i synnerhet då utredningar nyligen publicerats. Detta gäller bl.a. *Carices Distigmaticae,* där *Carex salina* givits en alltför vid omfattning, i det såväl *C. recta* som *C. halophila* dragits in, den senare som varietet, den förra som synonym. Något liknande gäller *Festuca ovina* och *F. rubra,* vilka äro synnerligen heterogena begrepp. Man förstår emellertid förf., ty det skulle avsevärt fördröjt utgivandet av verket, om tidsödande taxonomiska utredningar först måst göras inom de nämnda och f.ö. åskilliga andra komplex. De här framförda synpunkterna böra ej uppfattas som negativ kritik: talrika taxonomiska problem inom den nordiska floran återstå att lösa, där friska krafter böra sättas in. I många fall ha vi endast nått utanverken. Det är att hoppas, att de för botaniska fältundersökningar intresserade skola använda kartorna mindre som ett bekvämt medel att uppsöka växtarter på redan förut kända lokaler än som stimulans till undersökning av sådana områden, som nu visat sig otillräckligt kända.

Rec. vill slutligen rekommendera HULTÉNS atlas till alla dem, som ha intresse för den nordiska floran, dess taxonomi, ekologi, utbredning och invandringshistoria. Den bör vara representerad på läroanstalternas bibliotek, då den är oumbärlig för undervisningen inom de nämnda ämnesgrenarna.

H. WEIMARCK.

Natur i Småland. Under redaktion av ALBERT EKLUNDH och KAI CURRY-LINDAHL. 444 s. Kr. 32: 50. Natur i Gästrikland. Under redaktion av ERIC PERSSON och KAI CURRY-LINDAHL. 330 s. Kr. 26: 50. Bokförlaget Svensk Natur, Stockholm 1950.

I förlaget Svensk Naturs serie av landskapsskildringar ha ytterligare två delar utkommit, behandlande Smålands, resp. Gästriklands natur. De nya delarna ansluta sig värdigt till sina föregångare genom sitt rikhaltiga och omväxlande innehåll och de talrika goda illustrationerna. Här skola endast de delar av innehållet beröras, som behandla landskapens växtvärld.

I »Natur i Småland» är ett stort antal av uppsatserna av helt eller delvis botaniskt innehåll. Några av dem utgöra översikter över vissa drag i hela

landskapets flora och vegetation. Så ger E. WIBECK i uppsatsen »Smålands skogar» en god bild av de olika skogsträdens roll i olika delar av landskapet; särskilt lägger man märke till den motsättning som råder mellan Kalmar län med dess rika förekomst av tall och även av ek, medan i västligare områden granen blir mera förhärskande. G. E. DU RIETZ behandlar i uppsatsen »Småländska myrar» de olika myrtyperna och anlägger även regionala synpunkter; motsatserna mellan östra och västra Småland betonas. Förf. framhåller bl.a. det intressanta förhållandet, att åtskilliga arter, som i östra Småland endast förekomma i kärr, i västra delen även växa ute på mossplanen; detta antages kunna bero på att luften här innehåller fler mikroskopiska havssaltkristaller, härstammande från västkustens bränningar, vilka med nederbörden tillföras mossarna; fortsatta undersökningar få väl pröva denna teoris riktighet. S. LILLIEROTH ger en översikt över Smålands olika sjötyper med hänsyn till närings- och humushalt och den därav beroende vegetationen; förf. berör även den inverkan som sjösänkningar och andra kulturingripanden medfört, företag som förstört stora naturvärden, i många fall utan att lämna tillnärmelsevis det beräknade utbytet. F. HÅRD AV SEGERSTAD bidrager med en uppsats »Om Smålands flora. En överblick och utkast till historik.» Huvudsakligen uppehåller sig författaren vid den småländska florans utforskande och skriver om de forskare, som varit verksamma härvid: LINNÉ, WAHLENBERG, E. FRIES och SCHEUTZ. Inledningsvis behandlas också florans fördelning och de av författaren uppdragna gränslinjerna mellan västliga och östliga element, representerade av *Narthecium* och *Herniaria*.

Utom de allmänna översikterna över landskapet innehåller verket åtskilliga skildringar av växtvärlden i speciella områden. Särskilt gynnat synes Kalmar län ha blivit, bl.a. genom R. STERNERS skildringar från det småländska kustområdet och andra östliga nejder. Speciellt intressant förefaller hans redogörelse för Allgunnen-området »En ödemarkssjö och en storskog i sydöstra Småland»; i denna trakt råder en skarpt markerad omväxling mellan karga skogsvidder och rika oaser med förvånande många anspråksfulla arter; dessas uppträdande beror kanhända på grönstensmaterial i moränen. Den egenartade ön Jungfrun i Kalmar sund får också en ingående vegetationsbeskrivning i en uppsats av G. E. DU RIETZ och K. CURRY-LINDAHL.

Av bidragen från övriga Smålands-områden bör särskilt nämnas H. OSVALDS artikel om Komosse; den småländska delen av den stora och intressanta mossen blir ingående belyst till sina olika utbildningstyper. Förf. berättar även på ett roande sätt om den olika syn, som man under tidernas lopp anlagt på denna mosse; å ena sidan citeras en äldre författare, som kände sig »bokstavligen gripen av förfäran» över att »i ett civiliserat och välstyrt land» anträffa en sådan ödemark, å andra sidan den uppfattning om mossens storslagna skönhetsvärden, som man på senare tid nått fram till. Den relativt rika floran i Jönköpings-trakten belyses i A. BERGQUISTS bidrag »Glimtar från södra Vätterbygden», och O. RUNE behandlar i sin uppsats »Smålands Taberg» särskilt förekomsten av *Asplenium adulterinum* och dess följeväxter och de problem, som hänga samman med de på serpentin och olivin förekommande växternas utbredning.

Flera andra uppsatser, som äro av blandat innehåll, lämna också smärre

botaniska bidrag från olika trakter, och man får på så vis en ganska god inblick i landskapets flora och vegetation. Man saknar dock en ingående växtgeografisk skildring av hela landskapet; en sådan skildring skulle varit av stort intresse med hänsyn till de starka motsättningar mellan öster och väster, som göra landskapet till ett gränsområde mellan olika växtgeografiska provinser.

Liksom Småland växtgeografiskt intager ett gränsläge mellan öster och väster, så bildar Gästrikland också ett gränsområde, dock mellan norr och söder. Detta belyses mycket instruktivt i ett flertal bidrag i »Natur i Gästrikland», särskilt i den översikt över landskapets flora, som lämnas av S. AHLNER. AHLNER framhåller de motsättningar, som råda i landskapet mellan söder och norr eller kanske snarare mellan sydost och nordväst och som taga sitt uttryck bl.a. i att ett stort antal sydliga arter nå sin nordgräns i södra delen av Gästrikland. Förändringarna i floran bero dels på klimatiska förhållanden — den s.k. limes norrlandicus går fram genom landskapet —, dels också på att det i sydöstra Gästrikland finns en kalkhaltig morän, som ej har någon motsvarighet i andra delar av landskapet. I E. PERSSONS bidrag »Skogslandet», som dock behandlar skogarna huvudsakligen ur skogsmannens synpunkt, beröras också motsättningarna mellan söder och norr, och i åtskilliga redogörelser från speciella delar av landskapet framträda dessa också ofta tydligt. J. JÄRBING skildrar t.ex. ett sydberg, Kungsberget, med ett stort antal sydliga arter vid sin södra sida, men med sådana nordliga arter som *Phleum commutatum* och *Lactuca alpina* på nordsidan. Från Ockelbo-trakten och Torsåkers-trakten lämna J. BIDNER och W. ERIKSSON exempel på samma motsättning, liksom S. LUNDGREN i sin uppsats »Där Norrlandsgränsen slutar». S. ARNELLS uppsats »Sävasjön, en Gästriklands pärla» visar vilka vackra fynd av orkidéer och annat, som kunna göras i det sydöstliga kalkmoränområdet. Bland övriga botaniska bidrag böra särskilt nämnas H. SJÖRS' skildring av Jordbärsmyren i södra Gästrikland, dess bildning och olika vegetationstyper, S. AHLNERS redogörelse för kustlandet och J. A. NANNFELDTS uppsats »Några märkliga växter från Gästriklandskusten», som omtalar några intressanta arter ur kustfloran och uppvisar, att det alltjämt finnes olika växtgeografiska och taxonomiska problem i denna, t.ex. beträffande *Deschampsia bottnica*, *Lathyrus maritimus* och *Ligusticum scoticum*.

H. HJELMQVIST.

Notiser.

Fysiografiska Sällskapets Linné-pris. K. Fysiografiska Sällskapet i Lund har utdelat 1950 års Linné-pris i botanik till professor Hans Burström, Lund, för hans undersökningar över de högre växternas näringsfysiologi, särskilt deras näringsupptagande och näringstransport.

Doktorsdisputationer. För vinnande av filosofie doktorsgrad försvarade fil. lic. Sigvard Lillieroth den 9 dec. 1950 i Lund en avhandling med titeln: »Über Folgen kulturbedingter Wasserstandsenkungen für Makrophyten- und Planktongemeinschaften in seichten Seen des südschwedischen Oligotrophiegebietes» och fil. lic. Birgitta Norkrans den 12 dec. 1950 i Uppsala en avhandling över ämnet: »Studies in growth and cellulolytic enzymes of Tricholoma».

Forskningsanslag. K. Vetenskapsakademiens Regnellska kommitté har utdelat ett stipendium på 25.000 kr. till fil. dr E. Asplund, Stockholm, för en botanisk forskningsresa till Ecuador, och ett anslag på 20.000 kr. till professor F. Fagerlind, Stockholm, för en botanisk expedition likaledes till Ecuador. Från Fonden för skoglig forskning ha bl.a. följande anslag utdelats: Till professor H. Burström, Lund, 9.500 kr. för undersökningar över sulfitlutens gödslingseffekt, till professor E. Melin, Uppsala, 11.060 kr. för undersökningar över näringstransporten till tallens rötter genom mykorrhizasvampar, till laborator L. Nordström, Stockholm, 3.200 kr. för en undersökning rörande tallfröets grobarhet i högre lägen i Norrland och möjligheten att höja denna grobarhet, till fil. kand. E. Runquist, Sundmo, 5.730 kr. för undersökningar över tallens cytogenetik. Från Statens medicinska forskningsråd har ett anslag på 6.420 kr. utdelats till professor H. Burström och med. lic. Å. Nordén, Lund, för en undersökning över de patogena svamparnas tillväxtfaktorer. Fysiografiska Sällskapet i Lund har utdelat bl.a. ett stipendium på 350 kr. till fil. mag. A. Almestrand för undersökning av tillväxtfaktorerna hos isolerade gräsrötter och ett anslag på 300 kr. till fil. kand. V. Stoy för vissa kostnader i samband med en undersökning av ljusets inverkan på nitratassimilationen.

Seventh International Botanical Congress.

A very limited number of the complete series of Excursion Guides (24) from the Seventh International Botanical Congress are available to libraries and botanical institutions until April 1, 1951. Eventual copies being left after April 1, 1951 will be available also to individuals. Price for a complete series 25 Swedish Kronor.

A limited number of copies of Rob. E. Fries: A Short History of Botany in Sweden are available to libraries, botanical institutions and individuals at the price of 10 Swedish Kronor.

Communication No. 4 (including the General Program) is available at the price of 2 Swedish Kronor.

Above mentioned publications can be obtained by writing:

Dr. EWERT ÅBERG, Office of the Secretary General, Seventh International Botanical Congress, Uppsala 7, Sweden.

Lunds Botaniska Förening 1950.

Styrelse:

Docent OVE ALMBORN, ordförande; Docent TYCHO NORLINDH, vice ordförande; Fil. kand. HENRY RUFELT, sekreterare; Fil. kand. SAMUEL HANSEN, vice sekreterare; Docent HAKON HJELMQVIST, Laborator ALBERT LEVAN, Bankkamrer CARL SCHÄFFER.

Styrelsens Funktionärer:

Fru ELSA NORDSTRÖM, arkivarie; Akademiträdgårdsmästare AXEL TÖRJE, kassör; Fru ELSA NYHOLM, bytesföreståndare; Docent HAKON HJELMQVIST, redaktör för Botaniska Notiser.

Förste Hedersledamot:

H. M:T KONUNG GUSTAF VI ADOLF.

Hedersledamöter:

Överste GEORG BJÖRNSTRÖM, Grönegatan 24, Lund.
Regementsläkare E. TH. FRIES, Visby.
Kyrkoherde em. OLOF J. HASSLOW, Ö. Vallgatan 37 a, Lund.
F.d. Telegrafkommissarie THORVALD LANGE, Olympiavägen 13, Hälsingborg.
F.d. Telegrafkommissarie HENNING NILSSON, S:t Petri Kyrkogatan 10, Lund.
Professor em. HERIBERT NILSSON, Magnus Stenbocksgatan 1, Lund.
Professor NILS SYLVÉN, Vegagatan 16, Lund.

Under 1950 nytillkomna ledamöter:

Akadem. Buchhandlung, Otto Rasch, Marburg (Lahn) Bahnhofstrasse 5, Deutschland.
ANANTASWAMI RAO, M., M. Sc., 962, Lakshmipuram, Mysore, S. India.
ANDERSSON, LEIF, Fil. stud., Solbacken, Västra Bodarne.
ARNBORG, LENNART, Amanuens, Geijersgatan 42, Uppsala.
Bath Academy of Art, Corsham, England.
BERGE, GUNNAR, Ämneslärare, Alnarp, Åkarp.
BERGELIN, ERIK, Hortonom, Alnarp, Åkarp.
BLACKWELL, B. H., Ltd., Broad Street, Oxford, England.
BORG, GUNNAR, Fil. stud., Sjöbo.
BUSCK, ARNOLD, Købmagergade 49, Köpenhamn K, Danmark.

CHADWICK JR., J. F., Coos Bay, Oregon, U.S.A.
DAHLGREN, LARS, Amanuens, Botaniska institutionen, Uppsala.
DAHLGREN, ROLF, Stud., Apoteket, Tollarp.
EURENIUS, LARS, Amanuens, Tullgatan 6 b, Lund.
FALK, STIG OLOF, Stud., Skolgatan 16, Uddevalla.
Föreningen f. växtförädling av skogsträd, Ekebo, Källstorp.
GRANBERG, EINAR, Amanuens, Skolgatan 45 B, Uppsala.
GRANEROT, A., Länsskogv., Box 601, Mora.
HELMBRING, EVERT, Försöksledare, Amiralsgatan 87 F, Malmö.
HOLM, GERHARD, Fil. stud., Magnus Stenbocksgatan 5, Lund.
HOLMQVIST, CHARLOTTE, Fil. kand., Zoologiska institutionen, Lund.
JOHANNESSON, ERLING, Mörk, Hogdals-Nordby.
JOKELA, PAAVO S., Med. lic., Alexandersgatan 2, Uleåborg, Finland.
LANDAHL, ARNE, Box 5076, Göteborg.
LIDMAN, OSKAR, Leg. läk., Hornsgatan 116^{III}, Stockholm Sö.
LINDSTRÖM, MAURITS, Fil. stud., Kyrkogatan 15, Lund.
LUNDBLAD, BRITTA, Fil. lic., Paleobotaniska avd., Riksmuseum, Stockholm 50.
MALMBERG, TORSTEN, Amanuens, Zoologiska institutionen, Lund.
MALMER, NILS, Fil. stud., Vallgatan 6, Växjö.
MANNINEN, KAIJA, Fil. stud., Fänrik Stålsgatan 3 A^2, Helsingfors, Finland.
MARTINSEN, ROLF, Bokhandler, Fredrikstad, Norge.
McGill University, Botany Department, Canada.
NEUENDORF, MALTE, Arkitekt, Öhmvägen 5, Skövde.
NORDBRING, BIRGIT, Fil. kand., Studentskegården, Lund.
NORDIN, INGVAR, Stud., Götgatan 4 B, Västerås.
OLSEN, SIGURD, Overassistent, Parnasvej 5, Köpenhamn S.
PÖDER, VALDAR, Jägm., Överums Bruk, Överum.
REIMER, CHARLES, Ämneslärare, Alnarp, Åkarp.
ROOS, TAGE, Fil. stud., Ribbingsgatan 4, Uppsala 2.
RYDBERG, JEAN, Hubertusgatan 4, Borås.
Science Library, University College of North Wales, Bangor, North Wales.
SKUJA, HEINRICHS, Dr., Geijersgatan 27 A, Uppsala.
SPARRE, BENGT, Baron, Fundacion Miguel Lillo, Miguel Lillo 205, Tucumán, R. Argentina.
STENBERG, SVEN, Fil. stud., S:t Larsgatan 4^{III}, Uppsala.
STÅLBERG, G., Läroverksadjunkt, Nedergårdsgatan 9, Göteborg.
SWETS & ZEITLINGER, Booksellers, Keizersgracht 471, Amsterdam C, Holland.
SÖDERBERG, ULF A., Med. kand., Tegnérlunden 7^{II}, Stockholm Va.
TALLROTH, LILIAN, Fru, Centrallasarettet, Kristianstad.
The Library, Divison of Botany and Plant Pathology, Central Exp. Farm, Dept. of Agriculture, Ottawa, Canada.
The Library, Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 19th & the Parkway, Philadelphia 3, Pennsylvania, U.S.A.
University of Michigan, General Library, Ann Arbor, Michigan, U.S.A.
VALENTIN, ARON, Dr. Phil., Drottningholmsvägen 4, Stockholm.
v. WETTSTEIN, ULRIKE, Genetiska institutionen, Lund.
ÅVALL, HANS, Lantmästare, Fasanvägen 5 a, Lund.
ÖSTLIND, NILS, Hortonom, Alnarp, Åkarp.